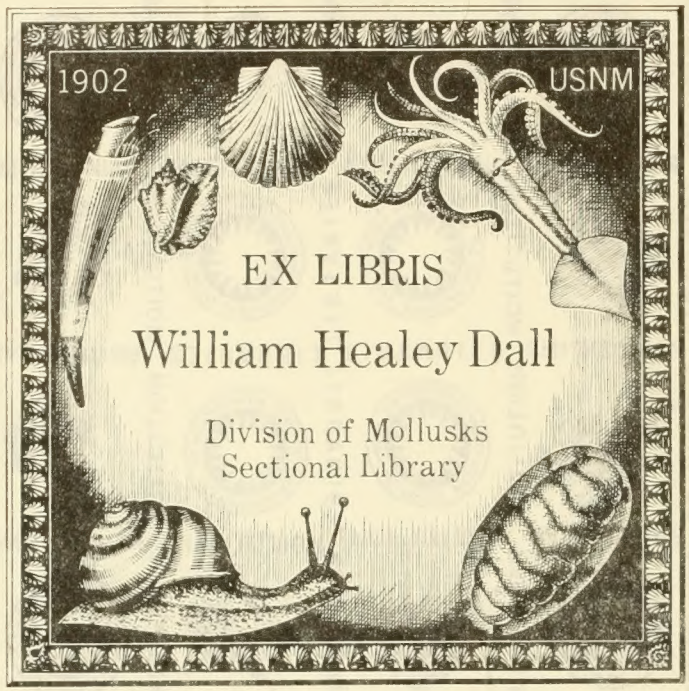

1902
USNM
EX LIBRIS
William Healey Dall
Division of Mollusks
Sectional Library

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

Division of Mollusks
Sectional Library

ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON DER

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

ZWEIUNDDREISSIGSTER BAND.

Division of Mollusks
National Library

Festschrift

zum siebenzigsten Geburtstag

von

Wilhelm Kobelt

am 20. Februar 1910.

Mit einem Porträt, 28 Tafeln und 51 Abbildungen im Text.

FRANKFURT A. M.

1910

IM SELBSTVERLAGE DER SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

Im Selbstverlage der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.

sind folgende „Abhandlungen“ erschienen und können nur von dort zu den nachstehenden ermässigten Preisen bezogen werden:

1883 u. 1884. Band XIII, 41 Tafeln. 147 S. — **Mk. 30.—**

Lucae, Die Statik und Mechanik der Quadrupeden an dem Skelet eines *Lemur* und eines *Choloepus*. (Tafel XVI existiert nicht)	23 Tafeln	Mk.	6.—
Boettger, Die Reptilien und Amphibien von Marokko II	1 Tafel	„	1.50
Körner, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfs	1 „	„	1.—
Leydig, Über die einheimischen Schlangen	2 Tafeln	„	3.—
Noll, Fritz, Entwickelungsgeschichte der *Veronica*-Blüte	3 „	„	1.50
Lucae, Zur Sutura transversa squamae occipitis	4 „	„	1.50
Körner, Weitere Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfs	1 Tafel	„	1.50
Probst, Natürliche Warmwasserheizung als Prinzip d. klimat. Zust. d. geol. Form.		„	2.—
Richters, Beitrag zur Crustaceenfauna des Behringsmeeres	1 „	„	1.—
Strahl, Über Wachstumsvorgänge an Embryonen von *Lacerta agilis*	5 Tafeln	„	3.—

1886. Band XIV, 25 Tafeln. 665 S. — **Mk. 40.—**

Reichenbach, Studien zur Entwickelungsgeschichte des Flußkrebses	19 Tafeln	Mk.	15.—
Wolff, Morph. Beschr. eines Idioten- und eines Mikrocephalen-Gehirns	3 „	„	2.—
v. Bedriaga, Beiträge zur Kenntnis der Lacertiden-Familie	1 Tafel	„	6.—
Jännicke, Beiträge zur vergleichenden Anatomie d. Geraniaceae	1 „	„	1.—
Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica	1 „	„	3.—

1887 u. 1888. Band XV, 15 Tafeln, 11 Textfiguren, 1 Karte. 437 S. — **Mk. 30.—**

Geyler und Kinkelin, Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuße bei Höchst a. M.	4 Tafeln	vergriffen	
Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna der Goldküste	1 Tafel	Mk.	3.—
Noll, Fritz, Exp. Untersuch. über das Wachstum der Zellmembran	1 „	„	3.—
Noll, F. C., Beiträge zur Naturgeschichte der Kieselschwämme	3 Tafeln	„	3.—
Andreae und König, Der Magnetstein vom Frankenstein	2 Textfiguren	2 „	2.—
Edinger, Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn		4 „	vergriffen
Blum, Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland	9 Textfiguren und	1 Karte	Mk. 2.—

1889 bis 1891. Band XVI, 32 Tafeln, 1 Porträt. 692 S. — **Mk. 40.—**

Simroth, Die von E. v. Oertzen in Griechenland ges. Nacktschnecken	1 Tafel	Mk.	1.50
Boettger, Die von E. v. Oertzen aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Vertreter der Gattung *Clausilia*	1 „	„	2.—
Möschler, Die Lepidopteren-Fauna von Portorico	1 Porträt und	1 „	„ 5.—
v. Lendenfeld, Das System der Spongien	1 „	„	4.—
Leydig, Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien	7 Tafeln	vergriffen	
Chun, Die Canarischen Siphonophoren in monogr. Darstellung. I. *Stephanophyes superba* aus der Familie der Stephanophyiden	7 „	Mk.	6.—
Engelhardt, Über die Tertiärpflanzen von Chile und Nachtrag von Ochsenius	14 „	„	5.—

1891 u. 1892. Band XVII, 15 Tafeln, 1 Porträt. 531 S. — **Mk. 30.—**

Saalmüller, Lepidopteren von Madagaskar I.	7 Tafeln	Mk. 30.—
Saalmüller und v. Heyden, Lepidopteren von Madagaskar II.	1 Porträt und 8 „	

1892 bis 1895. Band XVIII, 33 Tafeln, 33 Textfiguren. 455 S. — **Mk. 40.—**

Edinger, Untersuchungen über d. vergl. Anatomie d. Gehirns. II. Das Zwischenhirn	5 Tafeln	Mk.	8.—
Chun, Die Canarischen Siphonophoren in monogr. Darstellung. II. Die Monophyiden. 9 Textfig. u.	5 „	„	6.—
v. Jhering, Die Süßwasser-Bivalven Japans	1 Textfigur und	1 Tafel	„ 2.—
Engelhardt, Flora aus den unteren Paludinenschichten des Caplagrabens	9 Tafeln	„	3.—
Thost, Mikroskopische Studien an Gesteinen des Karabagh-Gaus	1 Tafel	„	1.—
Simroth, Über einige Aetherien aus den Kongofällen	3 Textfiguren und	1 „	„ 1.—
Simroth, Zur Kenntnis der portugies. und ostafrik. Nacktschneckenfauna.	2 Textfiguren und	2 Tafeln	„ 1.50
Möbius, Australische Süßwasseralgen. II	2 „	„	1.50
Andreae, Zur Kenntnis der fossilen Fische des Mainzer Beckens	1 Tafel	„	1.—
Heider, Beiträge zur Embryologie von *Salpa fusiformis* Cuv.	18 Textfiguren und	6 Tafeln	„ 6.—

1895 u. 1896. Band XIX, 38 Tafeln, 22 Textfiguren. 386 S. — **Mk. 50.—**

Engelhardt, Über neue Tertiärpflanzen Süd-Amerikas	9 Tafeln	Mk.	4.—
Reis, Zur Kenntnis des Skeletts von *Acanthodes Bronni* Agassiz	6 „	„	2.50
Weigert, Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia	13 „	vergriffen.	
Leydig, Zur Kenntnis der Zirbel- und Parietalorgane	4 „	„	4.—
Simroth, Über bekannte und neue Urocycliden	8 Textfiguren und	2 „	„ 2.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. III Neue Stud. ü. d. Vorderh. d. Reptil.	14 Textfig. u.	4 „	„ 10.—

1896—1902. Band XX, 25 Tafeln, 42 Textfiguren. 426 S. — **Mk. 40.—**

Kinkelin, Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums	2 Textfiguren und	6 Tafeln	Mk. 3.—
Reis, Das Skelett der Pleuracanthiden		1 Tafel	„ 3.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. IV. Neue Stud. ü. d. Zwischenh. d. Reptilien		3 Tafeln	„ 6.—
Möbius, Der japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* DC.	29 Textfiguren und	1 Tafel	„ 2.—
Engelhardt, Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda		5 Tafeln	„ 3.—
Hagen, Schmetterlinge von den Mentawej-Inseln		2 „	„ 3.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. V. Unters. ü. d. Vorderh. d. Vögel.	11 Textfig. u.	7 „	„ 18.—

Dr W Kobelt

ABHANDLUNGEN

HERAUSGEGEBEN VON DER

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

ZWEIUNDDREISSIGSTER BAND.

Festschrift

zum siebenzigsten Geburtstag

von

Wilhelm Kobelt

am 20. Februar 1910.

Mit einem Porträt, 28 Tafeln und 51 Abbildungen im Text.

FRANKFURT A. M.

1910

IM SELBSTVERLAGE DER SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.

GEWIDMET

VON SCHÜLERN, FREUNDEN UND VEREHRERN.

Inhalt.

Seite

W. Kobelt, Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika. Ein Beitrag zur Molluskengeographie von Afrika.

Erste Abteilung: Systematisches (Mit Tafel 1—11) 1

Zweite Abteilung: Verzeichnis der aus Afrika bekannten Binnenconchylien . . . 53

M. P. Pallary, Les Calcarina du Nord-Ouest de l'Afrique 99

H. v. Jhering, Über brasilianische Najaden (Mit Tafel 12) 111

F. Haas, Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit (Mit Tafel 13—15 und 12 Abbildungen im Text) 143

A. Wagner, Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden 179

Neue Arten des Genus Acme Hartmann aus Süd-Dalmatien 187

Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark (Mit Tafel 16) 188

H. Rolle, Über einige abnorme Landschnecken (Mit Tafel 17) 189

K. Schmalz, Einige abnorme Gehäuse von Land- und Süßwasser-Gastropoden (Mit Tafel 18 und 2 Abbildungen im Text) 195

D. Geyer, Die Molluskenfauna der Schwäbischen Alb. Eine zoogeographische Skizze . . . 205

W. A. Lindholm, Beschreibung einer neuen Retinella-Art aus der Krim 221

F. Borcherding, Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung Carelia H. und A. Adams (Mit Tafel 19 und 20) 225

K. Künkel, Zuchtversuche mit Campylaea cingulata Studer (Mit Tafel 21 und 22) 253

P. Hesse, Anatomie von Hyalinia kobelti Lindholm (Mit 3 Abbildungen im Text) 269

Seite

H. Simroth. Nacktschneckenstudien in den Südalpen (Mit Tafel 23 und 24 und 14 Abbildungen im Text) 275

H. Thiele, Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf. (Mit Tafel 25 und 2 Abbildungen im Text) 349

P. Ehrmann, Zur Naturgeschichte der Campylaea phalerata Zgl. (Mit Tafel 26 und 27) . . . 359

F. Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen (Mit 18 Abbildungen im Text) 389

W. A. Hoyle, A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda with their type species 405

H. v. Jhering, Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden (Mit 4 Figuren auf Tafel 28) . . 415

O. Boettger, Die Binnenkonchylien von Deutsch-Südwest-Afrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes (Mit Tafel 28) 429

Ph. Stein, Sozialpolitik und Heimat 457

Die Molluskenausbeute

der

Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika.

Ein Beitrag zur Molluskengeographie von Afrika.

Von

Dr. W. Kobelt.

Erste Abteilung: Systematisches

Mit Tafel 1—11.

Vorwort.

Die mir von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zur Bearbeitung anvertraute Molluskenausbeute der Erlangerschen Expedition stammt aus einem Gebiete, das seither von europäischen Forschern kaum betreten worden war, aber auch aus einem Gebiete, das für die Entwicklung der Land- und Süßwassermollusken nichts weniger als besonders geeignet bezeichnet werden kann. Nur an dem Südabhang des abessynischen Berglandes sind die Verhältnisse einigermaßen günstiger; das Steppenland in den sonst durchzogenen Gebieten hat nur an den Flußufern den Sammeleifer einigermaßen gelohnt. Die *Cerastus* des abessynischen Berglandes, die *Limicolaria* der Steppe bilden die Hauptmasse, dazu kommen eine größere Anzahl der von der Ostküste Afrikas herübergreifenden *Cyclostomidae (Georgia, Rochebrunia)*, die eigentümlichen, den mittelmeerländischen *Xerophila* analogen, aber dem Naninidentypus angehörenden *Bloyetia*, und die längst bekannten Naniniden des Küstengebietes. Aber beinahe alles, was die Expedition im Inneren gesammelt, ist neu, und somit stellt die Ausbeute eine sehr wertvolle Bereicherung unserer Kenntnis der nordostafrikanischen Molluskenfauna dar und füllt in sehr erfreulicher Weise die Lücke zwischen Abessynien und dem Seengebiet aus.

Ganz auffallend ist die geringe Zahl der Süßwasserarten, obschon die Expedition Gebiete durchzogen hat, in denen sich die Seen geradezu aneinanderreihen. Es kann das kein Zufall sein. Carlo von Erlanger wußte ganz genau, welche Bedeutung gerade den Süßwassermollusken dieser Gegend zukommt. Mehrere Male habe ich mit meinem jungen Freunde darüber verhandelt, daß man bei einigermaßen genügender Kenntnis der Süßwasserfauna mit völliger Sicherheit entscheiden können würde, ob die Gewässer des Sudan tatsächlich einmal am Südrande des abessynischen Hochlandes hin, durch die Senke, in welcher ja heute noch eine ganze Reihe von Seen sich erhalten hat, zum Hawasch flossen und sich in den arabischen Meerbusen außerhalb von Bab el Mandeb ergossen. Aber einige einzelne Stücke weit verbreiteter Arten ist alles, was ich in der sonst so reichen Ausbeute vorgefunden habe. Wie mir Prof. Thiele mitteilte, sind auch in der Neumannschen Ausbeute, welche das Berliner Museum erworben hat, die Süßwasserarten nur recht schwach vertreten.

In der Erfüllung eines Versprechens, das ich meinem jungen Freunde vor seinem Aufbruch gegeben, gebe ich der Beschreibung und Abbildung der neuen eine Übersicht der afrikanischen Binnenkonchylien bei, die heute noch nicht existiert, und versuche, den schwarzen Erdteil nach der Verbreitung seiner Mollusken in natürliche zoogeographische Provinzen zu gliedern. Ich weiß recht wohl, daß das vorhandene Material dafür bei weitem noch nicht genügt, aber ich hoffe, wenigstens eine brauchbare Grundlage für die Weiterarbeit liefern zu können und halte mich für verpflichtet, die mir von der Senckenbergischen Gesellschaft in so liberaler Weise gebotene Gelegenheit nicht ungenutzt vorbeigehen zu lassen.

Schwanheim, Frühjahr 1909.

Dr. W. Kobelt.

Erste Abteilung.

Beschreibung der neuen Arten.

I. Pulmonata.

Familie Vitrinidae.

Gattung *Vitrina* Draparnaud.

Die in den höheren Lagen des abessynischen Gebirgslandes so reich vertretene Gattung *Vitrina* ist in der Erlangerschen Ausbeute nur durch eine einzige Art repräsentiert, welche nur in wenigen toten Exemplaren gesammelt wurde, so daß die Zugehörigkeit zu der Gattung nicht einmal ganz außer Zweifel steht.

***Vitrina jamjamensis* (Moellendorff mss.).** (Taf. 4, Fig. 5.)

Testa imperforata, depressa, tenuissima, subtilissime plicato-striatula, nitens, pellucida, pallide corneo-flavescens. Spira vix emersa. Anfractus 3 convexiusculi, rapide accrescentes, sutura bene impressa submarginata disjuncti, ultimus amplus, inflatus. Apertura valde obliqua, rotundato-ovalis, parum excisa; peristoma tenuissimum, membranaceum; columella substricta, fere recta.

Diam. 10, alt. 7,4 mm.

Vitrina (?) jamjamensis Moellendorff mss. Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 127.

Schale undurchbohrt, niedergedrückt, dünnschalig, sehr fein faltenstreifig, glänzend, durchsichtig, blaß horngelb. Gewinde kaum vorspringend. Drei etwas gewölbte, sehr rasch zunehmende Windungen, durch eine gut eingedrückte Naht geschieden, die letzte groß, aufgeblasen. Mündung sehr schräg, rundeiförmig, nur wenig ausgeschnitten. Mundsaum sehr dünn, häutig; Spindel strack, fast senkrecht.

Aufenthalt bei Jamjam, eine kleinere Form bei Akaki.

Familie Helicarionidae.

Auch die Familie der Helicarionidae ist in der Erlangerschen Ausbeute nur mangelhaft repräsentiert: ein Helicarion im engeren Sinne, der spezifisch afrikanischen Untergattung *Africarion* angehörend, und eine Form von *Martensia* C. Semper, die von der durch ganz Afrika verbreiteten *M. mossambicensis* nicht zu trennen ist. Nur die Gattung *Bloyetia* Bourguignat, eine ächte Steppenform, welche durch die dickere undurchsichtige Schale und anscheinend auch die Lebensweise an die paläarktischen *Leucochroa* erinnert, wurde in größerer Menge und in drei gut verschiedenen Arten gesammelt, die alle neu sind.

a) Gattung *Helicarion* Férussac.

***Helicarion (Africarion) erlangeri* n.** (Taf. 4, Fig. 6.)

Testa exumbilicata, depressa, tenuissima, translucida, nitida, irregulariter striatula, striis flexuosis hic illic distinctioribus, luteo-viridescens. Spira plana, apice vix prominulo, parvo; sutura marginata. Anfractus 3½, embryonales convexiusculi, sequentes rapide accrescentes, ultimus fere totam testam occupans, supra planatus, basi multo convexior, antice perdilatatus, haud descendens. Apertura permagna obliqua, ovato-rotundata, lunata, intus concolor; peristoma acutum, tenue, plano irregulari, marginibus conniventibus sed minime junctis, supero medio arcuatim valde producto, basali recedente, columellari perarcuato, filiformi, spiratim intrante, minime incrassato.

Diam. maj. 20,5, min. 14, alt. 11, long. apert. 14, lat. obl. 12 mm.

Africarion erlangeri, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 127.

Schale ganz ohne Nabel, ziemlich gedrückt mit flacher Oberseite, dünnschalig, durchsichtig, unregelmäßig gestreift aber wie poliert erscheinend, die letzte Windung mit varixartigen stärkeren Streifen, grünlich gelb. Gewinde flach mit nur ganz wenig vorspringendem, kleinem Apex; Naht deutlich, berandet. Von den 3½ Windungen entfällt mehr als eine auf das Embryonalgehäuse, das sich durch Wölbung und schwächeren Glanz auszeichnet; die normalen sind fast flach, die letzte nimmt weitaus den größten Teil des Gehäuses ein; sie ist oben flach, nach unten stärker gewölbt, vornen sehr stark verbreitert, nicht herabsteigend, die Streifen sind sehr stark gebogen. Mündung sehr groß, schräg, rund eiförmig, innen wie außen gefärbt, von der vorletzten Windung relativ stark ausgeschnitten. Der Mundsaum ist einfach, dünn, scharf und liegt nicht in einer Ebene; die Mundränder neigen zusammen, sind aber durchaus nicht verbunden; der Oberrand ist in der Mitte in derselben Weise wie die Anwachsstreifen stark bogig vorgezogen, der Basalrand weicht zurück und ist flach gerundet, der Spindelrand ist fadenförmig, durchaus nicht verdickt; er dringt spiralig ein, bei schrägem Einblick kann man fast bis zum Apex durchsehen.

Aufenthalt am Fluß Mare, im März 1901 gesammelt. Fünf tadellos erhaltene, fast gleiche Exemplare.

b) Gattung *Bloyetia* Bourguignat.

Testa heliciformis, solida, opaca, albida, faucibus castaneis, striata vel superne costulata; peristoma rectum, obtusum.

Guillainia genus *Helixarionidarum*, Bourguignat: Helixarionidées de l'Abyssinie, 1885, p. 10, nec Crosse, 1884.
Bloyetia, Bourguignat: Mollusques Afrique équatoriale, p. 28. — Martens: Beschalte Weicht. D.-O.-Afrika, p. 51.

Von dieser interessanten Gattung, welche trotz ihrer dicken Schale im Kieferbau und in der Radulabewaffnung den paläarktischen Hyalinen gleicht, hat Bourguignat aus dem Gebiete des Webi acht Arten unterschieden. Die drei von der Erlangerschen Expedition in der Gegend von Kismaju gesammelten Formen scheinen von ihnen gut verschieden.

Bourguignat hat die Gattung *Guillainia* umgetauft, obwohl dieser Name vor *Guillainia* Crosse zweifellos eine Priorität von einigen Wochen hat, weil Crosse seine Gattung in dem Journal de Conchyliologie von 1884 beschrieben hat, dessen letztes Heft erst Ende März 1885 ausgegeben wurde. Ich schließe mich ihm an, obschon ich nicht daran zweifle, daß bei den heute geltenden Prioritätsregeln sehr bald der ältere Name wieder hergestellt werden wird. Auch Martens hat *Bloyetia* angenommen.

1. ***Bloyetia erlangeri* n.** (Taf. 4, Fig. 2, 3.)

Teste perforata, globoso-conica, solida, cretacea, nitidula, undique costellato-striata, costellis basin versus obsolescentibus, alba, plerumque unicolor, rarius anguste fusco-strigata, rarissime medio obsolete fulvo fasciata. Spira regulariter conica apice vix obtusato corneo vel coeruleo-nigro; sutura impressa. Anfractus 7—7½ convexi, lente regulariterque accrescentes, ultimus vix latior, subteres, basi rotundatus, antice haud descendens. Apertura ovato-rotundata, late lunata, parum obliqua, intus castaneo-fusca; peristoma simplex, acutum, intus levissime incrassatum, marginibus distantibus, vix tenuissime junctis, columellari leviter incrassato, ad insertionem breviter dilatato et super perforationis partem reflexo.

Diam. maj. 26, min. 23, alt. 16—17,5 mm.

Bloyetia erlangeri, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoolog. Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 127.

Schale durchbohrt, kugelig-kegelförmig, in der Höhe ziemlich schwankend, festschalig, kreidig, etwas glänzend, dicht rippenstreifig, die Rippen nach der Basis hin verschwindend oder doch schwächer werdend; Färbung weiß mit gelblichbraunem oder auch tief schwarzviolettem Apex, seltener mit feinen braunen, striemenartigen Linien; ein einzelnes Exemplar (Fig. 3) hat breite livid braune Striemen, die in der Mitte der letzten Windung stärker sind und eine Art peripherischer Binde bilden. Das Gewinde ist regelmäßig kegelförmig mit ziemlich kleinem, kaum abgestumpftem, stets abweichend gefärbtem Apex und eingedrückter Naht. Es sind reichlich sieben Windungen vorhanden; sie sind von Anfang an gut gewölbt und nehmen langsam und regelmäßig zu; die letzte ist kaum breiter, fast stielrund, auch die Basis gewölbt; sie steigt vornen nicht herunter. Die Mündung ist nur wenig schräg, rund eiförmig, sehr stark ausgeschnitten, innen braungelb mit breiten kastanienbraunen Striemen oder ganz kastanienbraun. Mundsaum einfach, scharf, innen durch einen ganz schwachen Belag verdickt, die Ränder entfernt inseriert, nicht verbunden, fast in einer Ebene liegend, der Spindelrand etwas verdickt, oben kurz verbreitert und leicht über die Perforation zurückgeschlagen.

Aufenthalt im Gebiet des Daua bei Bardera, anfangs Juni 1901 gefunden.

Von C. von Erlanger in größerer Zahl gesammelt, in Höhe, Skulptur und Zeichnung einigermaßen veränderlich; nicht selten brechen die Rippchen der Oberseite an der Peripherie fast plötzlich ab.

2. ***Bloyetia kismajuensis* n.** (Taf. 11, Fig. 3—5.)

Testa latiuscule perforata, globoso-conica, solida, superne costellato-striata, costellis confertis arcuatis, infra laevior, sordide albida, fasciis et strigulis pallide lutescentibus signata, infra peripheriam seriebus macularum fasciatim dispositarum parum conspicue cincta. Spira conica lateribus vix convexiusculis, summo lutescente, apice acuto perparvo nigro; sutura impressa. Anfractus 7—7½ convexiusculi, lentissime accrescentes, ultimus parum dilatatus, depresse rotundatus, ad peripheriam obsoletissime angulatus, antice vix descendens. Apertura fere diagonalis, lunato-ovata, extus obsoletissime angulata, faucibus fuscescentibus; peristoma simplex, acutum, intus tenuiter labiatum, marginibus distantibus, haud junctis, columellari ad insertionem leviter dilatato.

Diam. maj. 19, min. 17,5, alt. 13 mm.

Bloyetia kismajuensis, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, Vol. 37, p. 128.

Schale im Habitus an eine riesige *Turricula pyramidata* erinnernd, ziemlich offen durchbohrt, etwas kugelig kegelförmig, festschalig, etwas kreidig, obenher dicht und regelmäßig mit gebogenen

Rippenstreifen skulptiert, schmutzig weiß mit braunen, wenig auffallenden Fleckchen und Striemen, unterseits glatt, glänzend, mit einigen undeutlichen Fleckenreihen oder unterbrochenen Binden. Gewinde kegelförmig mit leicht konvexen Seiten, die Spitze gelblich, der winzige vorspringende Apex tief schwarz, Naht eingedrückt. Sieben leicht konvexe Windungen, sehr langsam zunehmend, die letzte nur wenig zunehmend, gedrückt gerundet, fast undeutlich kantig, vornen ganz unmerklich herabsteigend. Mündung beinahe diagonal, stark ausgeschnitten eirund, fast halbmondförmig, außen nur ganz undeutlich eckig, im Gaumen bräunlich; Mundsaum scharf, einfach, innen leicht gelippt, die Randinsertionen weit getrennt und nicht verbunden, der Spindelrand nach der Insertion hin nur leicht verbreitert.

Aufenthalt zwischen Pershit und Kismayu, im Juli 1901 gesammelt.

Durch ein Versehen ist statt dieser interessanten Art die Seite 8 erwähnte Varietät von *Martensia mossambicensis* auf Tafel 4 abgebildet worden; ich war glücklicherweise noch in der Lage, sie auf der letzten Tafel unterzubringen.

3. *Bloyetia filomarginata* n. (Taf. 4, Fig. 4.)

Testa aperte perforata, depressa, carinata, ambitu orbiculari, supra undique regulariter costellato-striata, costellis arcuatis, infra laevior, albida, corneo varie maculata et variegata, inferne unicolor alba, nitida, sed infra carinam fascia corneo-fusca ornata. Spira depresse-convexa, apice parvo, acutulo, rufo-corneo; sutura inter anfractus inferos filo albo marginata. Anfractus 7 convexiusculi, lentissime regulariterque accrescentes, ultimus usque ad aperturam carinatus, utrinque fere aequaliter convexus, antice haud descendens. Apertura diagonalis, lunato-ovata, extus obsolete tantum angulata, in faucibus fuscescenti-albida; peristoma simplex, acutum, marginibus haud junctis, columellari ad insertionem vix levissime dilatato.

Diam. maj. 24, min. 22, alt. 12 mm.

Bloyetia filomarginata, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft 1905, vol. 37, p. 128.

Schale eng, aber tief und durchgehend genabelt, niedergedrückt, kantig, mit fast kreisförmigem Umriß, auf der Oberseite überall mit dichten, gebogenen Rippenstreifchen skulptiert, wenig glänzend, schmutzig weiß mit zahlreichen hornfarbenen Striemen und Flecken, auf der Unterseite glatt, glänzend, weiß, mit einer ausgesprochenen hornbraunen Binde unter dem Kiel. Gewinde flach gewölbt mit kleinem rotbraunem Apex; Naht oben einfach, dann durch den Kiel ausgesprochen fadenrandig. Sieben leicht konvexe Windungen, langsam und regelmäßig zunehmend, von der viertletzten an mit Kielspur, die letzte kaum stärker verbreitert, anfangs mit deutlichem fädlichem Kiel, dann deutlich kantig bis zur Mündung, beiderseits beinahe gleich stark konvex, vornen nicht herabsteigend. Mündung diagonal, eiförmig, stark ausgeschnitten, außen nur eine undeutliche Ecke bildend, im Gaumen leicht bräunlich überlaufen; Mundsaum einfach, scharf, die Ränder weit getrennt inseriert und nicht verbunden, der Spindelrand an der Insertion kaum etwas verbreitert.

Aufenthalt im Gebiet des Ganale oder Daua. — Durch die flache Gestalt und den scharfen Kiel von den beiden anderen Arten auf den ersten Blick gut verschieden, durch den Kiel und die Zeichnung einigermaßen nach der Gattung *Martensia* hinüberführend, aber der Textur nach wohl doch richtiger hierher zu stellen.

c) Gattung *Martensia* C. Semper.

Von dieser für die südöstlichen Teile Afrikas charakteristischen Gattung hat die Erlangersche Expedition nur aus dem zuletzt von ihr passierten Küstengebiete zwei Exemplare mitgebracht, welche beide zur engeren Sippschaft der weitverbreiteten *Martensia mossambicensis* gehören und meiner Ansicht nach unbedenklich zu dieser Art als Varietäten gestellt werden können.

Die eine ist durch eine Verwechslung — anstatt *Bloyctia kismayuensis* m. — auf Taf. 4, Fig. 1 abgebildet worden; sie hat 19 mm im großen, 17 mm im kleinen Durchmesser bei 12 mm Höhe und einen scharf ausgeprägten weißen Kiel, welcher der Naht eine Strecke weit nach oben folgt. Skulptur Zeichnung sind die des Typus.

Das andere Exemplar steht im allgemeinen der var. *albopicta* Martens am nächsten; es hat deren charakteristische, spiralig angeordnete weiße Flecken und den an der letzten Windung zu einer Kante abgestumpften Kiel, der an dem Mundsaum kaum mehr erkennbar ist. Seine Dimensionen gehen aber mit diam. maj. 22 mm noch über die des von Martens erwähnten Riesenexemplares der Paetelschen Sammlung hinaus und es ist vor allen Dingen ganz erheblich höher (17 mm gegen 13,5 mm). Auch die letzte Windung ist stärker aufgeblasen als bei einer der mir bekannt gewordenen Formen der *mossambicensis*. Durch diese Kennzeichen tritt es wieder näher an die var. *elatior* Martens (Beschalte Weichtiere D.-O.-Afrika, p. 47, t. 3, fig. 9) heran, die ja auch im Vaterland stimmen würde, da sie von allen Varietäten am weitesten nach Norden geht und von Heuglin noch im südlichen Abessynien bei Bongo gefunden wurde. Sie mag also vorläufig als eine Riesenform der var. *elatior* Martens gelten. Ich gebe eine Abbildung Taf. 11, Fig. 6—8.

Familie Buliminidae.

a) Gattung *Cerastus Albers (Buliminus autor.* ex parte).

Ich nehme die Gattung *Cerastus* hier in demselben Sinne und Umfang wie in der Fortsetzung der Monographie von *Bulimus* in der zweiten Ausgabe des Conchylien-Cabinets von Martini & Chemnitz, also für die Gruppe des *Buliminus abessynicus*. Auf die abweichenden Ansichten von Bourguignat und Martens werde ich später genauer eingehen.

1. *Cerastus erlangeri* Kobelt. (Taf. 1, Fig. 1—9.)

Testa quoad genus maxima, late sed obtecte perforata, solida, oblongo-conoidea, plus minusve ventricosa, ruditer et irregulariter costata, lineis spiralibus pulcherrime granulosa, albida, epidermide fuscescente in spira saturatius tincta induta. Spira subregulariter conica, lateribus vix convexis, apice laeviore vix obtusato; sutura perdistincta, ad costas irregulariter crenulata, lutescenti vel albido obsolete marginata. Anfractus $7^1/_2$ convexiusculi, regulariter crescentes, supremi 2 laeves, nitidi, sequentes 2 obsolete costellati, inferi primum regulariter dein irregulariter costati, costis confertis quam interstitia vix angustioribus, ad suturas productis, sculptura spirali super costas distinctiore; anfractus ultimus magnus, rotundatus, dimidiam altitudinis longe superans, costis usque ad basin distinctis, versus aperturam longe descendens. Apertura vix obliqua, ovata, parum lunata, alba, faucibus levissime fusco-aurantio tinctis; peristoma album, reflexum, albolabiatum, marginibus callo

tenui sculpturam haud occultante junctis, externo parum arcuato, incrassato, supra plus minusve sinuato, basali rotundato, columellari albo incrassato, super perforationem reflexo, patente, intus plica plus minusve distincta leviter spiraliter torta armato.

Alt. 53, diam. 32, alt. apert. 31 mm.

Buliminus (Cerastus) erlangeri, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1901, vol. 33, p. 88; Martini & Chemnitz, Conchylien-Cabinet, ed. 2, vol. I, 13, p. 735, t. 109, fig. 1—3.

Gehäuse für die Gattung sehr groß, ziemlich weit, aber überdeckt durchbohrt, festschalig, oblong konisch, mehr oder minder bauchig, grob und unregelmäßig gerippt, durch die Spirallinien sehr hübsch gekörnelt, weißlich mit einer bräunlich gelben, dünnen, nach oben dunkler werdenden Epidermis überzogen. Gewinde ziemlich regelmäßig kegelförmig, mit kaum konvexen Seiten, der Apex glätter, kaum abgestumpft, glänzend, Naht sehr deutlich, fast abgesetzt, an den Rippen unregelmäßig crenuliert und undeutlich gelblich oder weißlich berandet. $7^1/_2$ leicht konvexe, regelmäßig zunehmende Windungen, die beiden apikalen glatt, die folgenden drei mit undeutlichen, dann immer deutlicher werdenden Rippchen, die beiden letzten erst regelmäßig, dann immer gröber und unregelmäßiger gerippt, die Rippen dicht, kaum schmäler als die Zwischenräume, an der Naht vorspringend, die Spiralskulptur ist auf der Höhe der Rippen deutlicher, so daß sie wie in Perlen zerschnitten erscheinen. Die letzte Windung ist groß, gerundet, erheblich höher als das Gewinde; die Rippen treten oben zu stärkeren Bündeln zusammen, die an der Naht stark vorspringen und unten wieder auseinanderlaufen; sie gehen bis in den Nabel hinein durch; die letzte Windung steigt vornen langsam, aber tief herab. Die Mündung ist kaum schräg, eiförmig, nur ganz wenig ausgeschnitten, weiß, im Gaumen leicht bräunlich überlaufen. Mundsaum weiß, umgeschlagen, verdickt, mehr oder minder ausgesprochen weiß gelippt, Ränder durch einen ganz dünnen, die Skulptur nicht verdeckenden Callus verbunden, Außenrand nur leicht gebogen, oben deutlich ausgebuchtet, Basalrand gebogen, Spindelrand verdickt, breit über die Perforation zurückgeschlagen, abstehend, innen mit einer mehr oder minder deutlichen, etwas spiral gedrehten Falte.

Aufenthalt am Berge Gara-Mulata.

Die schönste und weitaus größte Form der ganzen Gattung, der ich deshalb den Namen Carlo von Erlangers beilege. Sie ist, wie die fünf abgebildeten Exemplare zeigen, in Größe und Gestalt recht veränderlich und auch in den Skulptur-Einzelheiten durchaus nicht konstant, hält aber doch den Artcharakter im Großen und Ganzen so fest, daß von einer Abtrennung von Varietäten oder Unterarten keine Rede sein kann. Die Höhe wechselt von 37—54 mm. Leider fand die Besteigung des Gara-Mulata zu einer ungünstigen Jahreszeit statt, so daß nur ein tadellos erhaltenes Stück gefunden wurde, das ich Fig. 1 abbilde. Alle anderen waren tot und der Epidermis beraubt.

2. *Cerastus neumanni* Kobelt. (Taf. 1, Fig. 10, 11.)

Testa rimato-perforata, elongato-ovata, tenuiuscula sed solida, cornea, interdum lutescenti strigata, striata et subcostellata, costellis ad suturam distinctioribus, sculptura spirali obsoleta, prope aperturam tantum magis conspicua. Spira sat regulariter conica lateribus vix convexiusculis, apice vix obtusato; sutura impressa, inter anfractus inferos subirregulariter crenulata. Anfractus 7 convexiusculi, regulariter crescentes, ultimus vix inflatus, altitudinis $^3/_5$ occupans, basi rotundatus, antice vix lentissime descendens. Apertura subverticalis, basi leviter recedens, ovato-rotundata, modice lunata, faucibus fuscescentibus; peristoma rectum, obtusulum, albido-fuscescens, intus saturatius

limbatum, marginibus subdistantibus, vix vel haud junctis, externo parum arcuato, basali convexo, intus tenuiter albolabiato, columellari subverticali, oblique intuenti valde dilatato et plicifero.

Alt. 28,5, diam. 17, alt. apert. 15, lat, 10 mm.

Cerastus neumanni, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1901, vol. 33, p. 88. — *Buliminus (C.)* n. Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch.-Cab., ed. 2, vol. I, 13, p. 745, t. 110, fig. 1, 2.

Gehäuse offen und ritzförmig durchbohrt, lang eiförmig, ziemlich dünnschalig, meist einfarbig hornbraun, manchmal mit einer undeutlichen, gelblichen Anwachsstrieme, mehr oder minder ausgesprochen ziemlich unregelmäßig gerippt, die Spiralskulptur obsolet und auch mit der Lupe nur nach der Mündung hin zu erkennen. Gewinde ziemlich regelmäßig konisch, mit nur leicht konvexen Seiten, am Apex kaum abgestumpft; Naht eingedrückt, zwischen den unteren Windungen unregelmäßig gekerbt. Sieben leicht konvexe, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte kaum aufgeblasen, unten gerundet, hinten gemessen drei Fünftel der Höhe ausmachend, vorn nur ganz leicht herabsteigend. Mündung fast senkrecht, nur unten etwas zurückreichend, rund eiförmig, mäßig ausgeschnitten, im Gaumen bräunlich, meist mit einem dunkleren Saum; Mundrand geradeaus, etwas stumpflich, bräunlich-weiß, die Ränder ziemlich entfernt inseriert, nicht oder kaum verbunden, Außenrand nur flach gerundet, Basalrand stärker gebogen und häufig innen mit einer feinen weißen Lippe belegt, Spindelrand fast senkrecht, nur bei schiefem Einblick innen stark verbreitert erscheinend und an der Schneide mit einer deutlichen Falte besetzt.

Aufenthalt in der abessynischen Provinz Harrar.

3. *Cerastus malleatus* Kobelt. (Taf. 1, Fig. 12, 13.)

Testa anguste et subobtecte perforata, ovato-subconica, solida, rufo-cornea, aperturam versus lutescens, lineis spiralibus brevissimis interruptis rufis crebris ornata. Spira ovato-conica, apice obtusulo, laevi, detrito; sutura primum linearis, albomarginata, dein magis magisque crenata. Anfractus 7 vix convexiusculi, regulariter crescentes, embryonales laeves, sequentes confertim regulariterque costellati, ultimus superne costatus, costis ad suturam acute productis, inter costas striati lineisque impressis spiralibus subtilissime granulosi, ultimus aperturam versus distinctissime malleatus et spiraliter rugulosus, lineis spiralibus impressis brevibus peculiariter decussatus, sericinus, antice leniter descendens, basi rotundatus. Apertura subverticalis, anguste ovalis, supra oblique truncato-excisa, faucibus fuscescentibus; peristoma perincrassatum, undique expansum et reflexum, marginibus vix callo tenuissimo junctis, externo supra sinuato, dein stricto, a latere viso antrorsum producto; basali brevi, vix arcuato, cum columellari subverticali, rimam fere tegente, oblique intuenti tantum dilatato et subplicato angulum formante.

Alt. 29—30, diam. 17, alt. apert. 15, diam. cum perist. 10 mm.

Cerastus malleatus, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1901, vol. 33, p. 87. — *Buliminus (C.)* m. Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch. Cab., ed. 2 vol. I, 13, p. 744, t. 109, fig. 9, 10.

Gehäuse eng und etwas überdeckt durchbohrt, etwas kegelförmig eiförmig, für die Untergattung auffallend festschalig, die oberen Windungen einfarbig rötlich hornfarben, die letzte Hälfte der letzten gelblich, mit zahlreichen unterbrochenen roten Spirallinien sehr hübsch gezeichnet. Gewinde halbeiförmig konisch; Apex leicht abgestumpft, abgerieben; Naht anfangs linear, weiß bezeichnet, dann mehr und mehr crenuliert und stärker herabsteigend. Sieben nur ganz leicht gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die embryonalen glatt, die folgenden anfangs fein rippenstreifig, dann immer

stärker gerippt, durch äußerst fein eingedrückte Spirallinien fein decussiert oder gekörnelt, die letzte obenher mit stark vorspringenden weitläufigen, an der Naht spitz vorgezogenen Rippchen, die gegen die Peripherie verschwinden, dazwischen sehr fein gestreift und gekörnelt, die letzte Hälfte auffallend gehämmert und dazwischen mit fast regelmäßigen Spiralrunzeln umzogen, durch die Mikroskulptur und die kurzen rotbraunen Linien seidenglänzend, fast moiréeartig; die letzte Windung ist nicht besonders aufgeblasen, unten gerundet; sie steigt nach vorn langsam etwas herab. Mündung fast senkrecht, schmal eirund, oben schief abgestutzt oder ausgeschnitten, nicht zugespitzt, im Gaumen braun. Mundsaum auffallend dick, gelblichweiß, ringsum ausgebreitet und umgeschlagen, gelippt; die Ränder sind nur durch eine ganz dünne Schmelzschicht verbunden, der Außenrand geht erst etwas horizontal und ist hier deutlich ausgebuchtet, dann steigt er fast strack nach unten, ist aber, von der Seite gesehen, deutlich vorgezogen. Der Basalrand ist kaum gerundet und bildet mit dem ziemlich senkrechten Spindelrand eine deutliche Ecke; der Spindelrand ist verdickt und über den Nabelritz zurückgeschlagen, erscheint aber von vornen gesehen kaum verbreitert, da er fast senkrecht in die Mündung abfällt; bei seitlichem Einblick dagegen ist er erheblich verbreitert und an der Schneide mit einer undeutlichen Falte versehen.

Aufenthalt im Hakem-Gebirge.

4. *Cerastus amaliae* n. (Taf. 2, Fig. 2, 3.)

Testa perforata, elongato-ovata, solidula sed haud crassa, nitida, laevis, sub vitro subtiliter striatula lineisque subtilissimis spiralibus obsoletis cincta, lutescenti-fusca, infra suturam albido marginata. Spira regulariter conica lateribus plus minusve convexis, apice acutiusculo; sutura parum impressa. Anfractus $7^1/_2$ regulariter crescentes, superi convexiusculi, penultimus convexior, ultimus haud inflatus, rotundatus, antice leniter descendens, pone peristoma luteo limbatus. Apertura vix obliqua, ovata, leviter oblique truncato-lunata, faucibus luteo-fuscis; peristoma album, labio albo incrassatum, rectum, marginibus distantibus, callo tenuissimo vix junctis, externo a latere viso primum sinuato, dein producto, columellari reflexo, supra dilatato, sulco distincto a pariete aperturali separato.

Alt. 28, diam. maj. 15,5, alt. apert. 13, lat. 9 mm.

Cerastus amaliae, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1903, vol. 35, p. 34.

Schale durchbohrt, lang eiförmig, fest aber nicht dick, glänzend, glatt, unter der Lupe fein gestreift und mit ganz feinen undeutlichen Spirallinien umzogen, gelblich braun, unter der Naht weißlich berandet. Gewinde regelmäßig kegelförmig mit etwas konvexen Seiten; Apex ziemlich spitz; Naht nur wenig eingedrückt. $7^1/_2$ regelmäßig zunehmende Windungen, die oberen nur leicht gewölbt, die vorletzte konvex, die letzte nicht aufgeblasen, gerundet, vornen etwas herabsteigend, hinter der Mündung mit einer breiten gelben Strieme. Mundung kaum schräg, eiförmig; etwas schräg abgestutzt, im Gaumen gelbbraun; Mundsaum weiß, durch eine weiße Lippe verdickt, geradeaus, die Ränder entfernt inseriert, kaum durch einen ganz dünnen Callus verbunden. Der Außenrand erscheint, von der Seite gesehen, erst ausgebuchtet, dann vorgezogen; der Spindelrand ist zurückgeschlagen, oben verbreitert, durch eine deutliche Furche von der Mündungswand geschieden.

Aufenthalt bei Schedama, von der Expedition am 6. Februar 1901 gesammelt. Durch die Glätte und die lebhafte Färbung von allen Verwandten ausgezeichnet.

5. ***Cerastus carolinae*** **n.** (Taf. 2, Fig. 4—6.)

Testa obtecte perforata, elongate ovata, tenuiuscula, subtranslucida, obsolete striata, in anfractu ultimo costellato-striata, sculptura spirali sub vitro quoque inconspicua, epidermide virescenti fusca versus apicem saturatiore induta, pone aperturam lutescenti strigata. Spira conico-turrita apice acutulo; sutura anguste albomarginata. Anfractus $7^1/_2$, convexiusculi, leniter regulariterque accrescentes, ultimus postice spirae altitudinem parum superans, ad suturam latius albmarginatus, basi circa umbilicum subcomprenus, antice vix descendens. Apertura elongate lunato-ovata, vix obliqua, faucibus fuscescentibus; peristoma album, breviter dilatatum et expansum, marginibus vix callo tenuissimo junctis, margine externo vix arcuato, tenuiter albolabiato, basali brevissimo, columellari dilatato, super perforationem reflexo, versus parietem aperturalem bene definito.

Alt. 22, diam 12,5, alt. apert. 11 mm.

Schale überdeckt durchbohrt, lang eiförmig, ziemlich dünnwandig, fast durchscheinend, undeutlich rippenstreifig, die Rippchen auf der letzten Windung deutlicher, breiter, aber ganz flach, auch unter einer guten Lupe keine Spiralskulptur zeigend, grünlich gelblich, die oberen Windungen dunkler, die Epidermis bei dem einzigen vorliegenden Exemplare zum Teil abgerieben; die letzte Windung zeigt eine weißliche Zone unter der Naht und eine gelbe Strieme hinter dem Mundsaum. Gewinde etwas getürmt kegelförmig, mit spitzem Apex, die Naht schmal weiß berandet. $7^1/_2$ leicht gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte hinten gemessen etwas höher als das Gewinde, um die Perforation etwas zusammengedrückt, vornen kaum herabsteigend. Mündung kaum schräg, lang eiförmig, ausgeschnitten, im Gaumen bräunlich; Mundsaum weiß, kurz ausgebreitet und umgeschlagen, die Randinsertionen nur durch einen dünnen, kaum sichtbaren, aber nach außen scharf berandeten Callus verbunden, der Außenrand nur leicht gebogen, mit einer schmalen aber deutlichen weißen Lippe belegt, der ganz kurze Basalrand etwas nach außen gewendet, der Spindelrand verbreitert, über die Perforation zurückgeschlagen, an der Insertion gegen die Mündungswand scharf abgesetzt.

Aufenthalt bei Bu-Safta, von der Expedition am 4. Februar 1901 gesammelt.

Zunächst mit *Cerastus amaliae* verwandt, aber viel dünnschaliger, fast durchsichtig, schlanker, mit besonders schlankem Gewinde, und auch unter der Lupe ohne Spiralskulptur. Ich benenne sie zu Ehren der Mutter des Reisenden, der Baronin Carolina von Erlanger, die ohne Rücksicht auf Mühe und Kosten die wissenschaftliche Verwertung der Reiseausbeute ihres Sohnes in die Hand genommen und durchgeführt hat.

6. ***Cerastus ellerbecki*** **n.** (Taf. 3, Fig. 2, 3.)

Testa subobtecte perforata, obeso-ovata spira subacuminata, solida, vix nitida, costellis distinctis acutis arcuatis, quam interstitia angustioribus nisi in anfractibus embryonalibus undique sculpta, lineis spiralibus confertis pulcherrime granulata, albida epidermide lutescenti-vel viridescenti-fusca sat adhaerente induta. Spira conica apice acuto, laevi; sutura distincta sed parum impressa. Anfractus 7 regulariter crescentes, supremi vix convexiusculi, penultimus convexior, ultimus tumidus, altitudinis $^3/_5$ postice occupans, basi rotundatus, antice leniter sed distincte descendens. Apertura vix obliqua, late ovata, superne truncato lunata, faucibus fuscescentibus; peristoma rectum, lutescenti-albidum, incrassatum, fere undique breviter reflexum, marginibus distantibus, callo tenui junctis, externo arcuato, cum columellari super umbilicum reflexo et in eum impresso fere angulatim conjuncto.

Alt. 30, diam. max. 19, alt. apert. 15, diam. 12 mm.

Cerastus ellerbecki, Kobelt, in: Nachrichtsblatt d. Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1903, vol. 35, p. 34.

Schale fast überdeckt durchbohrt, gedrungen eiförmig mit ziemlich spitzem Gewinde, fest, kaum glänzend, mit deutlichen scharfrückigen, gebogenen Rippchen skulptiert, die schmäler als ihre Zwischenräume sind, und durch dichte Spirallinien sehr hübsch gekörnelt, weißlich mit einer feinen, ziemlich festsitzenden gelblich braunen oder grünbraunen Epidermis überzogen. Gewinde kegelförmig mit spitzem glattem Apex; Naht deutlich, aber nur wenig eingedrückt. Sieben regelmäßig zunehmende Windungen, die obersten kaum leicht gewölbt, die vorletzte stärker gewölbt, die letzte aufgeblasen, hinten gemessen drei Fünftel der Höhe ausmachend, an der Basis gerundet, vornen langsam aber deutlich herabsteigend. Mündung kaum schräg, breit eiförmig, oben eher abgestutzt als ausgeschnitten, im Gaumen bräunlich. Mundsaum gelblich weiß, leicht verdickt, fast überall kurz zurückgeschlagen, die Ränder weit getrennt, durch einen ganz dünnen Callus verbunden, der Außenrand gebogen, der Spindelrand über die Durchbohrung zurückgeschlagen und in sie hineingedrückt; er bildet mit dem Basalrand eine undeutliche Ecke.

Aufenthalt bei Ginir, von der Expedition am 28. Februar 1901 gesammelt.

Im Habitus eine Zwergform des *Cerastus erlangeri*, auch in der Skulptur an ihn erinnernd, trotz des weit entlegenen Fundortes.

7. *Cerastus gara-mulatae* Kobelt. (Taf. 3, Fig. 4—6.)

Testa rimata, elongate ovato-conica, solidula, unicolor cinereo-albida, costellis obliquis subregularibus undique sculpta. Spira elongato-conica, subturrita, apice parvulo vix obtusato; sutura linearis impressa. Anfractus 8 lente crescentes, convexiusculi, ultimus postice spirae altitudinem vix attingens, rotundatus, minime inflatus, antice haud descendens. Apertura vix obliqua, ovata, parum lunata, intus albida; marginibus conniventibus, callo tenui utrinque subincrassato junctis, margine externo bene arcuato, primum recto, dein expanso, basali brevi, reflexo, columellari strictiusculo, reflexo, haud appresso, vix dilatato, oblique intuenti dilatato et distincte plicifero.

Alt. 20, diam. 10, alt. apert. 8, lat. 5,5 mm.

Cerastus gara-mulatae, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1901, vol. 33, p. 88. — *Buliminus (C.)*, Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch.-Cab., ed. 2, vol. I, 13, p. 746, t. 110, fig. 3, 4,

Gehäuse breit und ziemlich offen geritzt, lang konisch eiförmig, ziemlich festschalig, einfarbig grauweiß, überall ziemlich dicht und regelmäßig schief gerippt. Gewinde lang konisch, mit kleinem, kaum abgestumpftem Apex; Naht linear, eingedrückt. Acht langsam und regelmäßig zunehmende, etwas gewölbte Windungen, die letzte hinten gemessen kaum so hoch wie das Gewinde, gerundet, aber durchaus nicht aufgeblasen, vorn nicht herabsteigend. Mündung kaum schief, eiförmig, wenig ausgeschnitten, innen weißlich; Mundrand dünn, die Ränder genähert, durch einen dünnen, beiderseits leicht verdickten Callus verbunden; Außenrand schön gerundet, anfangs gerade, dann ausgebreitet und umgeschlagen; Basalrand umgeschlagen; Spindelrand fast senkrecht, umgeschlagen, aber nicht angedrückt, von vorn gesehen kaum verbreitert; bei schiefem Einblick dagegen erscheint die Spindel sehr breit und trägt an der Schneide eine deutliche Falte.

Aufenthalt auf dem Berge Gara-Mulata bei Harrar, in ca. 2000 m Höhe.

8. *Cerastus daroliensis* Kobelt. (Taf. 3, Fig. 7, 8.)

Testa minor, arcuatim rimato-perforata, elongato-ovata, tenuiuscula, haud nitens, undique confertim plicato-costellata, unicolor grisea vel griseo-fuscescens. Spira conica lateribus convexiusculis; apice acutulo. Anfractus 7 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus vix convexior, basi circa rimam

compressus, postice testae dimidiam longitudinem parum superans, antice neque descendens neque ascendens. Apertura vix obliqua, ovata, truncato-lunata, faucibus vix levissime fuscescentibus; peristoma album, tenue, marginibus subconniventibus callo tenuissimo junctis, externo supra procumbente, basali leviter patulo cum columellari triangulatim dilatato et super rimam reflexo subangulatim juncto; plica et oblique intuenti haud conspicua.

Alt. 18—19, diam. 9,5, alt. apert. 8,5, lat. 6 mm.

Cerastus daroliensis, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1903, vol. 35, p. 35.

Schale verhältnismäßig klein, ritzförmig durchbohrt, lang eiförmig, ziemlich dünn, glanzlos, überall dicht mit Faltenrippchen skulptiert, einfarbig grau oder bräunlich grau. Gewinde kegelförmig mit leicht gewölbten Seiten; Apex ziemlich spitz. Sieben leicht gewölbte Windungen, regelmäßig zunehmend, die letzte kaum stärker gewölbt, an der Basis um den Nabelritz zusammengedrückt, hinten gemessen wenig mehr als die Hälfte der Gesamtlänge ausmachend, vornen weder ansteigend noch herabsteigend. Mündung kaum schräg abgestutzt eiförmig, im Gaumen nur ganz leicht bräunlich überlaufen; Mundsaum weiß, dünn, die Ränder etwas zusammenneigend und durch einen ganz dünnen Callus verbunden, der Oberrand oben stark vorgebogen, der Basalrand leicht geöffnet, mit dem Spindelrand eine deutliche Ecke bildend, der Spindelrand dreieckig verbreitert und über den Nabelritz zurückgeschlagen. Eine Falte ist auch bei schrägem Einblick nicht sichtbar.

Aufenthalt am Oberlauf des Flusses Daroli.

9. *Cerastus rüppellianus* Kobelt. (Taf. 3, Fig. 9, 10.)

Testa aperte et profunde perforata, elongate ovato-conica, tenuiuscula, griseo-albida, striis vel costellis capillaceis perobliquis sculpta. Spira exacte conica, apice acutiusculo; sutura linearis. Anfractus 7 convexiusculi, leniter regulariterque crescentes, ultimus postice spirae altitudinem parum superans, antice subascendens, circa perforationem leviter compressiusculus. Apertura subverticalis, basi parum recedens, ovalis, parum lunata, intus albida; peristoma tenue, infra vix tenuissime labiatum, marginibus conniventibus, callo tenuissimo junctis, externo parum arcuato, basali et columellari parum expansis; columellari subverticali, oblique intuenti tantum dilatato, vix subplicato.

Alt. 18, diam. 10, alt. apert. 9,5, lat. 6 mm.

Cerastus rüppellianus, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1901, vol. 33, p. 89 — *Buliminus (C.) r.* Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch. Cab., ed. 2, vol. I. 13, p. 747, t. 110, fig. 5, 6.

Gehäuse offen und tief durchbohrt, ziemlich rein kegelförmig, dünnschalig, einfarbig grauweiß, sehr dicht mit leicht gebogenen sehr schiefen bandförmigen Rippenstreifen skulptiert, die bis zur Mündung und zur Basis gleich deutlich bleiben. Gewinde fast genau konisch mit ziemlich spitzem Apex; Naht linear. Sieben ganz leicht gewölbte, langsam und regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte hinten wenig höher als das Gewinde, vorn eher etwas ansteigend, um die Perforation etwas zusammengedrückt. Mündung fast senkrecht, nur unten etwas zurückweichend, schmal oval, nur wenig ausgeschnitten, im Gaumen weißlich. Mundsaum dünn, nur an der Basis ganz leicht gerippt, die Ränder zusammenneigend, nur durch ganz dünnen Callus verbunden. Außenrand einfach, geradeaus, Basalrand und Spindelrand leicht ausgebreitet, Spindelrand in leichtem Bogen fast senkrecht ansteigend, nur bei schiefem Einblick verbreitert, an der Schneide mit einer ganz undeutlichen Falte.

Aufenthalt am Gipfel des Gara-Mulata bei 3000 m Höhe.

Dem *Cerastus gara-mulatae* offenbar sehr nahe verwandt, vielleicht nur die Varietät der höheren Lagen, aber nach dem vorliegenden Material durch mehr rein kegelförmige Gestalt, schwächere dichtere Berippung, schmälere Mundung und namentlich die offenere, fast nabelartige Perforation gut verschieden.

10. *Cerastus moellendorffi* Kobelt. (Taf. 3, Fig. 11—15.)

Testa peculiariter arcuato-rimata, rima aream umbilicalem semicircularem magnam cingente, elongato-ovata vel ovato-turrita, solidula, parum crassa, nitidula, costellis filiformibus quam interstitia multo angustioribus, oblique perarcuatis undique sculpta, unicolor grisea. Spira elongato-turrita lateribus vix convexiusculis; apex acutulus; sutura impressa, obsolete marginata. Anfractus 8 leniter regulariterque accrescentes, convexiusculi, ultimus postice testae dimidiam partem vix superans, basi circa rimam unibilicalem compressus, antice vix descendens. Apertura vix obliqua sed superne procumbens, anguste ovata, distincte lunata, faucibus pallide fuscescentibus; peristoma expansum, labio albido incrassatum, margine externo versus medium producto, callo tenui (in adultis interdum perdistincto) cum columellari juncto, semicirculari, columellari recto, verticaliter in aperturam abiente sed oblique intuenti perdilatato et infra plica distincta contorta subtruncato.

Alt. 24, diam. 12,5, alt. apert. 12, lat. 7,5—8 mm.

Var. elongata, spira longiore, anfractibus minus convexis, ultimo testae dimidiam vix aequante (fig. 11, 12).

Alt. 29, diam. 14,5, alt. apert. 13,3, lat, 8,5 mm.

Cerastus moellendorffi, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1903, vol. 35, p. 34.

Schale eigentümlich bogig geritzt, so daß der Nabelritz eine große halbkreisförmige Area umgibt, lang eiförmig bis getürmt eiförmig, nicht dick, etwas glänzend, mit fadenförmigen, stark schräg gebogenen Rippchen skulptiert, die viel schmäler sind als ihre Zwischenräume, ohne Spiralskulptur, einfarbig grau. Gewinde hoch getürmt, mit kaum konvexen Seiten und ziemlich spitzem Apex. Naht eingedrückt, undeutlich berandet. Acht langsam und regelmäßig zunehmende, leicht gewölbte Windungen, die letzte hinten gemessen reichlich die Hälfte der Höhe einnehmend, um den Nabelritz zusammengedrückt, vornen kaum herabsteigend. Mündung kaum schräg, aber der Mundsaum oben vorhängend, schmal eiförmig, deutlich ausgeschnitten, im Gaumen blaß bräunlich. Mundsaum ausgebreitet, durch eine weißliche Lippe verdickt, Außenrand in der Mitte vorgezogen, durch einen gewöhnlich dünnen, aber bei alten Stücken manchmal stark verdickten Callus mit dem Spindelrand verbunden, im Halbkreis gerundet; Spindelrand gerade, senkrecht in die Mundung abfallend, aber bei schrägem Einblick stark verbreitert erscheinend, unten durch eine deutliche gedrehte Falte abgestutzt.

Mit dem Typus kommen längere, schlank ausgezogene Exemplare mit flacheren Windungen vor, bei denen die letzte Windung hinten gemessen nicht die Hälfte der Höhe erreicht.

Aufenthalt in Schoa.

b) Gattung *Rhachis* Albers (*Buliminus autor.* ex parte).

Testa conica, rimata vel obtecte rimata, vivide colorata, anfractu ultimo rotundato vel obtuse angulato, apice coeruleo vel nigro. Apertura parva, margine externo tenui.

Die zweite der afrikanischen Buliminidengattungen ist in der Erlangerschen Ausbeute von ziemlich zahlreichen Fundorten vertreten, doch lassen sich dieselben auf wenige Arten reduzieren.

1. ***Rhachis rhodotaenia*** **Martens.** (Taf. 2, Fig. 7—14.)

Testa perforata, conica, leviter striatula, nitidula, versicolor: livida vel virescens, zona suturali rosea, strigis plus minusve distinctis, et fasciis infraperiphericis variis (livida, rosea luteave) picta, periomphalio roseo. Anfractus 8 subplani, supremi nigricantes, ultimus rotundatus. Apertura truncato-ovata, dimidiam longitudinem non attingens, fasciis intus conspicuis; peristomate simplice, recto, margine columellari dilatato, reflexo, perforationem semitegente. — Martens.

Rhachis rhodotaenia. Martens, in: Monatsbericht Acad. Berlin, 1878, p. 292, t. 2, fig. 7; Reise van der Decken, vol. 3, p. 59, t. 1, fig. 2. — *(Rh.).* Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch. Cab., ed. II, vol. I, 13, p. 750, t. 110, fig. 12, 13. — Edg. A. Smith, in: Pr. malac. Soc. London, 1894, vol. 1, p. 104. — Martens: Beschalte Weichtiere D.-O.-Afrika, p. 71, t. 3, fig. 38.

Diese reizende bunte Art, welche Martens ursprünglich auf Stücke von Taita im portugiesischen Mozambique errichtete, ist bereits von sehr zahlreichen Fundorten weiter nördlich, vom Kenia und Kilimandscharo und aus dem Gebiete des Victoria-Nyansa nachgewiesen worden, so daß es nicht auffallend ist, daß die Erlangersche Expedition sie auch im Ganalegebiet und an den Seen am Südrand des abessynischen Hochlandes aufgefunden hat. Bei aller Mannigfaltigkeit in Gestalt, Größe und Zeichnung hält sie — ein scharfer Unterschied gegen die *Cerastus*, die an jedem Fundort in einer charakteristischen Lokalform auftreten, — ihren Artcharakter so fest, daß ich es für völlig unnütz halte, Varietäten aufzustellen.

Fig. 7—10 stammen von Gedid, wo die Expedition am 3. Juni 1901 lagerte; die Form ist auffallend schlank, mit gewölbten Windungen, das größere Stück 32 mm hoch bei 14 mm im großen Durchmesser und 11 mm Mündungshöhe. — Fig. 15—17 vom Ganale unterhalb Bardera, ebenso die breitere Form Fig. 11—14.

2. ***Rhachis ganalensis*** **n.** (Taf. 4, Fig. 7.)

Testa fere exumbilicata, elongato-conica, oblique distincte striata, tenuis, albida, summo fuscescente, fasciis luteis parum distinctis varie ornata, regione umbilicari macula livido fusca distincta munita. Spira conico-turrita, apice acuto; sutura linearis. Anfractus $7^1/_2$ vix convexiusculi, ultimus subangulatus angulo versus aperturam evanescente, basi planior, antice haud descendens. Apertura obliqua, ovata, supra acuminata, faucibus fuscescentibus, labrum externum tenuiter albolabiatum, columellare vix dilatatum, appressum, fuscescens.

Alt. 17, diam. 8, alt apert 8, diam. 5 mm.

Schale bis auf einen ganz feinen Ritz entnabelt, lang kegelförmig, deutlich schräg gestreift, dünnschalig, weißlich mit bräunlicher Spitze, mit gelben wenig deutlichen Binden umzogen, von denen mitunter eine auf der letzten Windung dunkler ist, aber ohne die charakteristischen lividen Binden des *R. rhodotaenia*, mit einem deutlichen lividbraunen Nabelfleck. Gewinde getürmt kegelförmig mit spitzem Apex, Naht linear. $7^1/_2$ kaum ganz leicht gewölbte Windungen, die letzte mit einer anfangs deutlichen, nach der Mündung hin verschwindenden Kante, darunter etwas abgeflacht, vornen nicht herabsteigend. Mündung schräg eiförmig, oben spitz, der Gaumen lebhaft braun; Außenrand mit einer dünnen, aber deutlichen weißen Lippe belegt, Spindelrand nur wenig verbreitert, zurückgeschlagen, angedrückt, braun gefärbt.

Aufenthalt im Ganale-Gebiet; Anfangs Juni 1901 von der Expedition gesammelt.

Dem *Rh. rhodotaenia* zunächst verwandt, aber ohne die eigentümlichen Binden, mit dunklem Nabelfleck, lebhaft braunem Gaumen und schwach kantiger letzter Windung.

3. ***Rhachis rorkorensis*** **n.** (Taf. 4, Fig. 8.)

Testa vix angustissime obtecte perforata, elongato-conica, solidula, obsoletissime striatula, nitida, vivide aurantia, fascia lata livide coeruleo-cinerea mediana et altera angusta suprasuturali in anfractibus spirae, tertia basali obsoleta in ultimo cincta, regione umbilicali fusca, summo nigrescente. Spira regulariter conica lateribus strictis, apice acuto; sutura linearis, impressa. Anfractus 8—9, primi convexiusculi, medii plani, ultimus supra declivis, infra convexior, spirae altitudinem vix aequans, antice haud descendens. Apertura obliqua, ovata, supra acuminata, intus nigro-castanea limbo irregulari luteo-albo; margo externus tenuis, regulariter arcuatus; columellaris reflexus, appressus, fuscescens.

Alt. 25, diam. 12, alt. apert. 11, lat. 7 mm.

Schale nur ganz eng überdeckt durchbohrt, lang kegelförmig, ziemlich festwandig, nur ganz undeutlich gestreift, lebhaft orangefarben mit einer breiten livid blaugrauen Binde in der Mitte und einer schmäleren derselben Farbe über der Naht; auf der letzten Windung wird diese Nahtbinde zu einer breiteren peripherischen, und unterhalb derselben tritt noch eine undeutliche fast basale auf; die Nabelgegend ist braun, die Spitze schwarz. Gewinde regelmäßig kegelförmig, mit geraden Seitenkontouren und spitzem Apex. Naht linear, eingedrückt. 8—9 Windungen, die obersten gewölbt, die mittleren flach, die letzte oben etwas abgeschrägt, unten besser gewölbt, hinten gemessen nicht ganz so hoch wie das Gewinde, vornen nicht herabsteigend. Mündung schräg, eiförmig, oben spitz, innen tief schwarzbraun mit einem unregelmäßigen gelbweißen Saum. Außenrand dünn, regelmäßig gebogen, Spindelrand zurückgeschlagen, angedrückt, wie der Nabelfleck bräunlich gefärbt.

Aufenthalt bei Rorkoro im Ganalegebiet. Steht ebenfalls dem *Rh. rhodotaenia* ziemlich nahe, ist aber durch die dunkle Färbung von Gaumen, Spindel und Nabelfleck gut verschieden.

4. ***Rhachis erlangeri*** **n.** (Taf. 4, Fig. 9.)

Testa vix obtecte rimata, conico-turrita, tenuis, fragilis, subtilissime striatula, unicolor alba vel obsoletissime fasciata, interdum oblique fusco strigata, macula umbilicali nulla, summo leviter fuscescenti tincto. Spira elate conica lateribus strictiusculis, apice acuto; sutura linearis subimpressa. Anfractus 8 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus supra leviter declivis sed haud angulatus, antice descendens. Apertura subobliqua, anguste ovata, supra acuminata, margine externo tenui regulariter arcuato, columellari arcuato, albido, supra dilatato appresso.

Alt. 21, diam. 10, alt. apert. 9, lat. 6,5 mm.

Schale nur ganz eng und überdeckt genabelt, getürmt kegelförmig, dünn, zerbrechlich, nur sehr fein gestreift, einfarbig weiß oder ganz undeutlich gebändert, manchmal mit braunen Anwachsstriemen, ohne Nabelfleck, die Spitze hell bräunlich gefärbt. Gewinde hoch kegelförmig mit fast geraden Seitenkonturen; Apex spitz; Naht linear, etwas eingedrückt. Acht leicht gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte oben etwas abgeschrägt, aber nicht kantig, vornen etwas herabsteigend. Mündung etwas schräg, schmal eiförmig, erheblich höher als breit, oben spitz, der Außenrand dünn, regelmäßig gebogen, der Spindelrand weißlich, gebogen, oben verbreitert und angedrückt.

Aufenthalt im Ganale-Gebiet. Durch die dünne Schale und die schwache Entwicklung der Färbung ausgezeichnet.

5. ***Rhachis moluensis*** **n.** (Taf. 4, Fig. 10.)

Testa vix obtecte rimata, regulariter elongato-conica, subtiliter striatula, alba summo nigrescente, in anfractibus superis taeniolis angustis nigrofuscis 2, una mediana, altera suprasuturali pulcherrime ornata, in inferis fasciis parum latioribus pallide fuscis, in ultimo tribus cincta. Spira conico-turrita

apice acuto; sutura linearis. Anfractus 8 leniter accrescentes, vix convexiusculi, ultimus rotundatus, postice spirae altitudinem haud aequans, regione umbilicari nigro-fuscus, hic illic nigropunctatus. Apertura parva, ovata, intus alba fasciis translucentibus; margine externo tenui, columellari supra dilatato, appresso, fusco.

Alt. 19, diam. 9, alt. apert. 7,5 mm.

Schale kaum noch überdeckt durchbohrt, regelmäßig hochkegelförmig, fein gestreift, junge Exemplare mit zwei scharfgezeichneten schwarzbraunen Binden, die nach unten etwas breiter und ganz blaß werden, mit schwarzer Spitze und schwarzbraunem Nabelfleck. Gewinde gedrückt kegelförmig, Apex spitz, Naht linear. Acht langsam zunehmende kaum gewölbte Windungen, die letzte gerundet, hinten nicht ganz so hoch wie das Gewinde, meist mit einzelnen schwarzen Punkten. Mündung klein, eiförmig, innen weiß mit durchscheinenden Außenbinden, Außenrand dünn, Spindelrand oben ausgebreitet, angedrückt, braun.

Aufenthalt bei Molu.

Familie Achatinidae.

Die Achatiniden bilden, wie überall im tropischen Afrika, auch in den von der Erlangerschen Expedition durchzogenen Gebieten den Hauptstamm der Molluskenfauna. Es ist von Interesse, daß die Gattung *Achatina* Lam. im heutigen Sinne nur durch zwei eng verwandte Arten vertreten wird, während die Hauptmasse auf *Limicolaria* entfällt. Am Abhang des abessynischen Hochlandes sind auch die stenogyrenartigen Formen durch eine interessante Formenreihe der Gattung *Homorus* gut vertreten.

a) Genus *Achatina* Lam.

1. *Achatina erlangeri* Kobelt & Moellendorff. (Taf. 2, Fig. 1; Taf. 3, Fig. 1.)

Testa imperforata, conoideo-oblonga, subventricosa, solidissima, ponderosa, indistincte plicato-striata, fere laevigata, nitidula, unicolor alba. Spira fere exacte conica, apice acutulo glabro, valde nitente. Anfractus $7^1{}_2$ convexiusculi, ultimus magnus, spirae altitudinem multo superans, bene convexus. Apertura fere verticalis, subauriformis, basi subeffusa; peristoma rectum, obtusum; columella sat torta, basi valde truncata.

Alt. 122, diam. 68, alt. apert. 60, diam. 41, alt. obl. 65,5 mm.

Achatina erlangeri, Kobelt und Moellendorff, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1902, vol. 34, p. 180.

Schale völlig entnabelt, groß und schwer, oblong kegelförmig, etwas bauchig, undeutlich faltenstreifig, fast glatt erscheinend, ziemlich glänzend, einfarbig weiß, Spuren einer Epidermis oder einer Zeichnung bei den zahlreichen vorliegenden Exemplaren nicht vorhanden. Gewinde fast genau kegelförmig; Apex ziemlich spitz, glatt, stark glänzend. $7^1/_2$ etwas gewölbte Windungen, die letzte groß, viel höher als das Gewinde, gut gewölbt. Mündung fast senkrecht, fast ohrförmig, unten etwas ausgußartig zusammengedrückt, Mundsaum gerade, abgestumpft, Spindel deutlich gedreht, an der Basis stark abgestutzt.

Scheint ziemlich weit verbreitet und wurde von der Expedition sowohl im Tale des Wabbi im Gallaland, als am Ganale im Somaliland in zahlreichen Exemplaren gesammelt.

2. ***Achatina daroliensis*** **n.** (Taf. 2, Fig. 1, 2.

Testa imperforata, ovato-acuminata, solida, ?albida spira rufescente, striatula, striis in anfractibus superis subtilibus, sulcis spiralibus microscopicis subgranulosis, in ultimo costiformibus, sculptura spirali evanescente. Spira conica lateribus vix convexiusculis, sutura impressa, inter anfractus inferos irregularis, subtiliter crenulata, obsolete albomarginata. Anfractus $7^1/_2$ convexiusculi, celeriter accrescentes, apicales laeves, ultimus $^3/_5$ altitudinis occupans, subventroso-rotundatus. Apertura ovata, fere verticalis, supra acuminata, faucibus albido-rosaceis, marginibus callo tenuissimo vix junctis, externo acuto, tenui, basali sat longe ultra truncaturam columellae contortae producto.

Alt. 77, diam. 42, alt. apert. obl. 43 mm.

Schale undurchbohrt, spitz eiförmig, nicht besonders lang ausgezogen, festschalig, die vorliegenden beiden tot gesammelten Exemplare weiß mit rötlichem Gewinde, die oberen Windungen fein und dicht gestreift und durch mikroskopische Spirallinien ganz fein gekörnelt, die letzte mit grober Rippenstreifung und auf der unteren Hälfte ohne Spiralskulptur. Gewinde kegelförmig mit kaum gewölbten Seiten und ziemlich spitz zugerundetem glattem Apex. Naht etwas eingedrückt, zwischen den unteren Windungen unregelmäßig, schwach crenuliert, ganz undeutlich hell berandet. $7^1/_2$ leicht gewölbte Windungen, rasch zunehmend, die letzte hinten gemessen drei Fünftel der Gesamthöhe ausmachend, etwas aufgetrieben gerundet. Mündung nicht sehr groß, eiförmig, oben spitz, innen rötlich; die Randinsertionen werden durch eine ganz dünne, aber nach außen deutlich begrenzte Schmelzschicht verbunden; der Außenrand ist dünn, scharf, mäßig gerundet, der Basalrand spitz gerundet und erheblich über die Truncatur der stark gedrehten Spindel hinausreichend.

Aufenthalt bei Daroli, nur zwei Exemplare um Mitte März 1901 gesammelt. Die Art ist zweifellos mit *A. erlangeri* verwandt, aber in der Aufwindungsweise erheblich verschieden.

b) Genus *Limicolaria* Schumacher.

Testa oblongo-conica vel turrita, achatinaeformis, cuticula tenui decidua obtecta, albida vel lutescens, plerumque strigis rufo-fuscis ornata. Spira turrita, apice obtuso, laevi. Anfractus 6—10 Apertura parum obliqua, labro tenui, columella basi haud truncata.

Limicolaria. Schumacher: Essai nouv. Syst. 1817, p. 200, Typus *Helix flammea* Müller. — Shuttleworth: Notitiae I, p. 38. — Kobelt, in: Martini & Chemnitz, Conch. Cab., ed. II, vol. I, 10 *(Achatinidae)* p. 48—83, 115—127. — d'Ailly, Moll. Kameroun, in: Bihang K. Svenska Vet. — Akad. Handlingar, vol. 20, p. 72. — Pilsbry, in: Tryon, Manual, ser. II, vol. 16, p. 246.

Die schlanken Achatiniden mit nicht abgestutzter Spindel, welche man jetzt allgemein als eigene Gattung *Limicolaria* betrachtet, sind Charakterschnecken des von der Erlangerschen Expedition durchzogenen Gebietes und fallen, wenigstens in toten Exemplaren, auch dem ins Auge, der sonst den Schnecken nicht die geringste Beachtung schenkt. Ihre Systematik gehört leider zu den schwierigsten Aufgaben und kann gegenwärtig selbst von einem tüchtigen Systematiker nur provisorisch gelöst werden. Die Aufgabe ist zwar wesentlich erleichtert worden durch das Erscheinen einer mit gewohnter Sorgfalt von Pilsbry gearbeiteten Monographie der Gattung in dem sechzehnten Bande der zweiten Serie des Tryonschen Manual of Conchology, wir sind nun wenigstens der Mühe überhoben, die Arten in einigen Dutzend Zeitschriften zusammenzusuchen, wobei ein Übersehen einzelner Arten kaum zu vermeiden ist. Aber unsere Kenntnisse sind trotz der vielen beschriebenen Arten noch immer so mangelhaft, daß Pilsbry darauf verzichten mußte, sie nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu

ordnen und sich damit begnügte, sie nach geographischen Gesichtspunkten zu ordnen. Das hat für die Bearbeitung von Reiseausbeuten aber auch seinen großen Vorteil und ist möglicherweise der einzige Weg, auf welchem man Ordnung in das Formenchaos bringen kann. Mein verehrter Freund Edgar A. Smith, welchem ich die Erlangerschen Limicolarien zur Vergleichung mit den reichen Sammlungen des British Museum zusandte, schrieb mir, als er mir die ganze Serie unbenannt zurücksandte, daß die Vergleichung leider habe erfolglos bleiben müssen, da anscheinend *Limicolaria* in jeder Gegend ihre ganz bestimmten Formen entwickele, welche von denen anderer Gebiete verschieden seien. Auch die Erlangersche Ausbeute hat in mir den Eindruck hervorgerufen, daß jedem Gebiet ein bestimmter Formenkreis angehöre.

Diese Formenkreise festzustellen und gegeneinander abzugrenzen muß die nächste Aufgabe der Forschung sein, aber diese Aufgabe findet verschiedene vorläufig noch schwer zu überwindende Schwierigkeiten. Einmal sind nicht alle Limicolarien in ihrer Verbreitung so eng begrenzt; wir haben vielmehr auch Arten, welche vom Senegal bis an den Nil reichen, ohne erheblich abzuändern. Dann ist das Material fast überall noch absolut ungenügend. Nur in wenigen Gebieten, zu denen die deutschen nur teilweise gehören, ist wirklich gründlich und für längere Zeit gesammelt worden. Das meiste in die Museen gelangte Material stammt von Expeditionen, welche das Land nur flüchtig durchzogen haben, und wenn auch die Teilnehmer an einer solchen Expedition den Mollusken soviel Aufmerksamkeit zuwenden, wie es bei der Erlangerschen geschehen ist, so können sie doch nur eine ganz schmale Zone erforschen, eine Linie durch ungeheure Flächen hindurch, und wir haben keinerlei Beweis dafür, daß nicht schon in verhältnismäßig geringer Entfernung davon ganz andere Arten herrschen. Nur längere sorgfältige Sammeltätigkeit von festen, dauernd besetzten Stationen aus kann diesem Übelstand abhelfen.

Aber das schlimmste ist, daß die Limicolarien auch an demselben Punkte ungemein veränderlich sind, und daß die Abänderungen in jedem Formenkreise in denselben Richtungen erfolgen. Überall finden wir auffallend verlängerte und auffallend verkürzte Formen, dünnschalige und dickschalige, scharf skulptierte und glatte, lebhaft gefärbte und fast einfarbige. Nur längeres Sammeln an Ort und Stelle in einer bestimmten Gegend kann uns Klarheit darüber schaffen, ob es sich bei einer bestimmten Form um eine individuelle Mutation oder um eine gute Lokalvarietät handelt, und ob gemeinsame Charaktere die Zugehörigkeit zu demselben Formenkreise beweisen, oder korrespondierenden Varietäten verschiedener Kreise angehören. Man vergleiche, was Martens in seiner vorzüglichen Arbeit über die beschalten Weichtiere von Deutsch-Ost-Afrika über diesen Punkt sagt.

Ich habe es für nötig gehalten, diese Bemerkungen vorauszuschicken, um zu erklären, warum ich mich darauf beschränken muß, die einzelnen von Carlo von Erlanger mitgebrachten Limicolaria-Formen möglichst genau zu beschreiben und abzubilden, und ihnen Namen beizulegen. Leider ist es mir nicht möglich, überall die Fundorte genau anzugeben.

1. *Limicolaria abajensis* n. (Taf. 5, Fig. 8.)

Testa obtecte perforata, ovato-turrita, tenuis, nitida, striatula, sculptura spirali et in anfactibus superis inconspicua, albida, in anfractibus inferis cuticula luteo-virescente tenuissima decidua obducta, strigis rufo-fuscis fulguratis aequidistantibus fere regularibus pulcherrime ornata. Spira elate-turrita, apice obtusato, albo, translucido; sutura impressa, inter anfractus inferos subtiliter regulariterque crenulata. Anfractus 10 convexiusculi, apicales laeves, lentissime crescentes, convexiores, ultimus

postice $^2/_5$ altitudinis vix superans, convexus, basi attenuatus, circa perforationem distinctius costellato-striatus et vix conspicue compressus, antice haud descendens. Apertura vix obliqua, irregulariter lunato-ovata, utrinque acuminata, basi subeffusa, faucibus coerulescenti-albidis strigis externis translucentibus; peristoma simplex, acutum, marginibus vix callo tenuissimo translucido junctis, externo regulariter arcuato, a latere viso supra subsinuato, basali nullo, columellari substricto, rosaceo, super perforationem fornicatim reflexo, supra appresso.

Alt. 71, diam. max. 32, alt. apert. obl. 30, lat. 15 mm.

Schale überdeckt durchbohrt, getürmt eiförmig, dünnschalig, lebhaft glänzend, fein und etwas unregelmäßig gestreift, auch auf den oberen Windungen ohne erkennbare Spiralskulptur, weißlich, in der unteren Hälfte mit einer dünnen, grünlich gelben hinfälligen Epidermis überzogen, auf den vier unteren Windungen sehr hübsch und regelmäßig mit rotbraunen, mehr oder minder geflammten, von Naht zu Naht laufenden Striemen gezeichnet. Gewinde getürmt mit stracken Seiten und stumpflichem, weißem, durchsichtigem Apex, dessen Nucleus aber doch etwas vorspringt; Naht eingedrückt, zwischen den unteren Windungen fein und regelmäßig gekerbt. Zehn Windungen, die apikalen etwas stärker, die folgenden nur leicht gewölbt, regelmäßig zunehmend, die letzte, welche hinten etwas mehr als zwei Fünftel der Höhe einnimmt, schön gerundet, nach der Basis hin verschmälert, an der Perforation etwas stärker rippenstreifig und kaum erkennbar zusammengedrückt; sie steigt vornen nicht herab. Mündung kaum schräg, unregelmäßig ausgeschnitten eirund, oben spitz, unten ausgußartig zusammengedrückt, im Gaumen bläulichweiß mit deutlich durchscheinenden Außenstriemen; Mundsaum einfach, scharf, die Randinsertionen durch einen ganz dünnen, durchsichtigen, farblosen Callus verbunden, der Außenrand regelmäßig aber ziemlich flach gerundet und ohne erkennbaren Unterrand mit dem lebhaft rosa gefärbten, fast stracken, über die Perforation gewölbt zurückgeschlagenen und dann erst angedrückten Spindelrand verbunden.

Aufenthalt am Abajo-See.

2. *Limicolaria erlangeri* n. (Taf. 5, Fig. 5.)

Testa semiobtecte sed sat aperte perforata, sat late conico-turrita, solida, ponderosa, irregulariter striata, sulcis spiralibus in anfractibus superis distinctis, in inferis evanescentibus cincta, lutescenti-albida, strigis latis ferrugineo-fuscis haud fulguratis, sed in parte infera anfractuum dilatatis et ad partem inferam anfractus ultimi confluentibus ornata. Spira elate conica lateribus vix convexis, apice acutulo, intorto; sutura impressa subirregularis, inter anfractus inferos plus minusve crenulata, haud vel obsoletissime marginata. Anfractus 10 parum convexiusculi, embryonales 3 unicolores, sequentes lente accrescentes, distincte granulati, inferi 4 ad suturam costellis brevibus distinctis insignes, sculptura spirali nulla, ultimus multo magis convexus, circa perforationem compresso-subangulatus, postice $^2/_5$ altitudinis occupans. Apertura vix obliqua, ovata, valde lunata, supra acuminata, faucibus fuscescenti-albis late vinoso limbatis; margo peristomatis externus rectus, acutus, regulariter arcuatus, basalis compresso-rotundatus, columellaris brevis late fornicatim reflexus, basi haud attenuatus, sed oblique intuenti latissimus.

Alt. 80, diam. max. 38, alt. apert. obl. 30, lat. 22,5 mm.

Schale halbüberdeckt aber ziemlich offen durchbohrt, getürmt kegelförmig mit verhältnismäßig breiter Basis, festschalig und schwer, unregelmäßig gestreift, die Streifen ziemlich senkrecht, die oberen Windungen durch feine deutliche Spirallinien fast gekörnelt, die unteren glätter, schließlich

fast glatt, glänzend, gelblichweiß mit geraden, nicht geflammten, rotbraunen Striemen, die in der oberen Hälfte der Windungen schmal sind und sich dann plötzlich verbreitern; auf der unteren Hälfte der letzten Windungen schmelzen sie zusammen und lassen nur ganz unbedeutende hellere Striemen übrig. Das Gewinde ist hoch kegelförmig mit kaum gewölbten Seiten; es setzt sich gegen die letzte Windung ausgesprochen ab; der Apex ist spitz zugerundet, oben eingewunden, die Naht ist von Anfang an deutlich eingedrückt, später etwas unregelmäßig und durch die Rippchen der unteren Windungen mehr oder minder deutlich crenuliert, aber nicht durch eine Furche berandet; höchstens zeigt sich nach der Mündung hin eine Andeutung davon. Es sind zehn von Anfang an nur ganz leicht gewölbte Windungen vorhanden, die langsam und regelmäßig zunehmen, so daß die Naht nur wenig ansteigt, die obersten drei, die embryonalen, sind ganz fein und dicht gerippt, eine Spiralskulptur ist nicht zu erkennen; sie tritt aber auf den folgenden Windungen sehr deutlich auf, wird dann weitläufiger und unregelmäßiger und verschwindet auf der vorletzten vollständig. Die vier unteren Windungen haben unter der Naht kurze, aber sehr deutliche, nach der Mündung hin konvexe Rippchen. Die letzte Windung setzt sich durch erheblich stärkere Wölbung deutlich gegen das Gewinde ab, ohne daß man sie aufgeblasen nennen könnte, und ist um die Perforation zu einer schwachen, stumpfen Kante zusammengedrückt; sie nimmt hinten gemessen zwei Fünftel der Gesamthöhe ein und steigt vornen ein wenig empor. Die Mündung ist kaum schräg, verhältnismäßig klein, eiförmig, sehr stark ausgeschnitten, oben zugespitzt, unten nur wenig zusammengedrückt; der Gaumen ist bräunlich weiß, mit breitem weinfarbenem, namentlich an der Basis intensiverem Saum; der Außenrand ist gerade, scharf, flach gewölbt, der Basalrand etwas zusammengedrückt gerundet, der kurze, etwas schräg ansteigende Spindelrand breit cylindrisch zurückgerollt, oben nicht verbreitert, vielmehr unten bei schrägem Einblick erheblich verbreitert.

Die Spindelbildung erinnert an die der sonst freilich sehr weit verschiedenen *Limicolaria dohertyi* E. Smith (J. of Malac., 1901, vol. VIII, p, 95, Textfig.) aus Uganda.

Aufenthalt im Somaliland.

3. ***Limicolaria erlangeri* subsp. *carolinae* n.** (Taf. 5, Fig. 3, 4; Taf. 6, Fig. 3.)

Differt a typo testa graciliore, anfractibus parum convexioribus, ultimo haud convexiore, basi distinctius in angulum perforationem arcte cingentem compressa, apertura infra distincte compressa, intus unicolore, margine externo cum columellari ad basin attenuato, leviter contorto, supra intrante angulum distinctum formante.

Alt. 80—82, diam. 37, alt. apert. 32, diam. 21 mm.

An den vorstehend beschriebenen Typus der *Limicolaria erlangeri* schließen sich eine Anzahl Lokalformen an, die ich nur als Unterformen derselben Art ansehen kann und zu Ehren der Mutter des Reisenden benenne. Dieselben fallen auf den ersten Blick auf durch die schlankere Allgemeingestalt, den nicht abgesetzten letzten Umgang, die etwas gewölbteren Windungen und die Mündungsbildung. Dieselbe ist nämlich unten deutlich zusammengedrückt, fast rinnenartig, und etwas ausgußartig vorgezogen, die Spindel ist leicht gedreht, oben verbreitert, der Rand eindringend, unten plötzlich schräg verschmälert und zugespitzt; sie bildet mit dem wenig gewölbten Außenrand eine sehr deutliche Ecke. Außerdem ist die Nabelkante viel deutlicher und umzieht die Perforation in viel größerer Nähe, die Naht wird auf den unteren Windungen von einer tiefen Furche begleitet, die eine perlschnurartige Höckerreihe abtrennt, und die Spiralskulptur reicht weniger tief herunter.

Das Taf. 5, Fig. 3 abgebildete Exemplar ist auffallend schwer, der Gaumen schwielenartig verdickt, einfarbig, am Mundrand ist eine schwache Lippe erkennbar; Taf. 6, Fig. 3 führt in Spindelbildung und Mundfärbung zum Typus zurück. Taf. 5, Fig. 4 ist erheblich gedrungener, nur 68 mm hoch, bei 33 mm Durchmesser. Die Spiralskulptur ist deutlicher und reicht bis auf die vorletzte Windung herunter. Die Striemen sind auf der letzten Windung nur in der unteren Hälfte entwickelt.

Aufenthalt im Somaliland.

4. *Limicolaria donaldsoni* Pilsbry. (Taf. 5, Fig. 7.)

Testa anguste umbilicata, oblongo-ovata, tenuiuscula, subtranslucens, subtiliter striatula et lineolis impressis spiralibus in anfractibus superis decussato-granulata, granulis oblongis, albido rosacea, flammulis sparsis angustis obsoletis interruptis parum conspicuis ornata. Spira breviter lateque conica apice obtuse rotundato; sutura impressa, obsolete marginata, subtilissime crenulata. Anfractus 7 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus postice spirae altitudinem haud aequans, antice haud descendens, sculptura spirali fere omnino destitutus. Apertura vix obliqua, irregulariter ovata, supra et infra acuminata, intus albida; margo externus acutus, tenuis perparum arcuatus, basalis brevis, columellaris substrictus, regulariter dilatatus, fornicatim super perforationem reflexus.

Alt. 39,5, diam. 22, alt. apert. obl. 20, lat. 12,5 mm.

Limicolaria donaldsoni, Pilsbry, in: Pr. Acad. Philadelphia, 1897, p. 358. — Tryon, Manual, Ser. II, vol. XVI, pag. 279, t. 28, fig. 29—31.

Unser Exemplar stimmt mit der Beschreibung und Abbildung bei Pilsbry so genau überein, daß an der Identität nicht gezweifelt werden kann. Pilsbry gibt folgende Beschreibung: „Shell narrowly umbilicate, oblonge ovate, rather thin. Spire short and wide, terminating in a very obtuse rounded apex. Whorls slightly over 6, quite convex, separated by deep sutures. Surface shining, finely striated longitudinally, the striae cut into oblong granules by decussating spiral impressed lines, which become subobsolete on the last whorl except below the suture, where they persist although weaker. Aperture ovate, a little less than half the length of the shell, bluish white within; outer lip thin and sharp; columella straight in the middle and above, slightly concave below, the columellar lip reflexed over the umbilicus. Color white under a very thin, mainly deciduous yellow cuticle, with faint narrow sinuous and interrupted ochre-brown streaks. — Alt. 39,5, diam. 21, length of apert. 19, width 12 mm.“

Aufenthalt im Somaliland.

5. *Limicolaria perelongata* n. (Taf. 7, Fig. 4.)

Testa perforata, perelongata, solida, crassa, parum nitens, sordide albida, flammulis rufis in anfractibus medianis supra suturam tantum conspicuis, in ultimi parte infera plus minusve confluentibus ornata. Spira conico-turrita lateribus convexis, apice obtusulo albo, sutura profunda subirregulari. Anfractus $9-9^1/_2$ regulariter accrescentes, apicales laeves, nitidi, albi, sequentes subtiliter confertimque costellato-striati et lineis spiralibus subtilissimis decussati, mediani costellis brevibus arcuatis infra suturam insignes, dein granulati, inferi parum convexiores, ruditer striato-costellati, sulco infrasuturali spirali costellas secante insignes, ultimus convexior, oblique descendens, postice $^3/_8$ altitudinis haud aequans, supra leviter declivis. Apertura vix obliqua plano irregulari, anguste irregulariterque ovata, supra acuminata, basi truncato-rotundata; peristoma simplex, rectum, marginibus callo tenuissimo

nitido vix junctis, columellari cum basali angulum fere rectum formante, leviter contorto et intrante, a basi sensim dilatato et fornicatim super perforationem reflexo, rosaceo.

Alt. 83, diam. max. 26, alt. apert. 25 mm.

Aus dem Gebiet des Daua-Flusses im Somaliland liegt eine Reihe von Formen vor, welche sich an *Limicolaria longa* Pilsbry (Manual, vol. XVI, p. 284, t. 52, fig. 18, 19) anschließen und mit dieser einen eigenen Formenkreis bilden, den man nach Belieben als eine Art mit zahlreichen Unterarten oder als einen Formenkreis mit zahlreichen Arten auffassen kann. Namen müssen die einzelnen Formen unbedingt haben, aber ich überlasse es einem jeden, ob er sie als Spezies oder Subspezies auffassen will.

Schale überdeckt durchbohrt, sehr lang ausgezogen, fest und dickwandig, rauh skulptiert, kaum glänzend, schmutzig gelblichweiß, mit spärlichen rotbraunen Flammenzeichnungen, die auf den mittleren Windungen nur auf der unteren Hälfte der Windungen sichtbar sind und sich schon in der Mitte verschmälern und verschwinden, während sie auf der unteren Hälfte der letzten Windung zusammenfließen. Das Gewinde ist hoch kegelförmig getürmt mit fast abgestutztem, stumpfem, glänzend weißem Apex und etwas konvexen Seiten; die Naht ist tief und ziemlich unregelmäßig. Es sind reichlich neun Windungen vorhanden; sie nehmen vom Anfang an gleichmäßig zu, die obersten sind glatt und glänzend, von der dritten ab fein gerippt und bei starker Vergrößerung etwas gekörnelt; die folgenden sind fein und dicht rippenstreifig, durch sehr feine Spirallinien decussiert; unter der Naht gehen die Streifchen in kurze gebogene Rippen über, welche an den unteren Windungen durch eine ausgeprägte tiefe Spiralfurche geschnitten werden. Die unteren Windungen zeigen eine sehr viel gröbere Skulptur und nur einzelne weitläufig stehende, aber deutliche Spiralfurchen; die letzte Windung, welche hinten gemessen weniger als drei Achtel der Gesamthöhe ausmacht, ist oben etwas abgeschrägt, dann stärker gewölbt, so daß sie sich nicht unerheblich von dem Gewinde absetzt, mit unregelmäßigen breiten Rippenstreifen, um die Perforation kaum merkbar zusammengedrückt; sie steigt rascher herab als die oberen, so daß die Naht merklich schräger erscheint. Die Mündung ist nur wenig schräg, in der Fläche unregelmäßig, oben spitz, unten abgestutzt gerundet; die Randinsertionen werden durch einen ganz dünnen, nur durch seinen Glanz merkbaren Callus verbunden, der Außenrand ist dünn, scharf, in der Mitte etwas vorgezogen; der Spindelrand, der mit dem kurzen kaum gerundeten Basalrand beinahe einen rechten Winkel bildet, ist leicht gedreht und dringt in das Innere ein, erscheint aber fast senkrecht; er verbreitert sich von unten an gleichmäßig und ist gewölbt über den Nabel zurückgeschlagen; seine Färbung ist rosa. Von der Seite gesehen bildet er mit dem Basalrand eine deutliche Rinne.

6. *Limicolaria moellendorffi* n. (Taf. 7, Fig. 5.)

Testa vix perforata, elongato-ovata, fere subfusiformis, nitida, solida, ponderosa, laeviuscula griseo-alba, irregulariter confuse rufo-castaneo flammulata, flammulis in parte supera anfractuum evanescentibus, ad basin anfractus ultimi confluentibus. Spira elate-conica lateribus convexis, apice breviter conico, vix obtusato, nitido, laevi; sutura appressa, subtiliter crenulata. Anfractus 9—$9^1/_2$, supremi 4 lentissime accrescentes, laeves, sequentes infra suturam costellis brevibus arcuatis sculpti, vix subtilissime striatuli, sculptura spirali nulla, inferi convexiores, ultimus superne declivis dein convexiusculus, aperturam versus distincte costellato-striatus, costellis usque ad basin distinctis, antice descendens, testae $^3/_7$ postice occupans. Apertura elongato-ovata, supra acuminata, parum obliqua, plano subirregulari; peristoma acutum, rectum, marginibus callo distincto junctis, externo parum

arcuato, columellari fere parallelo, basali bene rotundato, subeffuso, columellari leviter torto, intrante, calloso, super perforationem reflexo eamque fere omnino obtegente, dein appresso, sed sulco versus parietem aperturalem definito.

Alt. 70, diam. max. 25, alt. apert. obl. 25 mm.

Schale kaum durchbohrt, lang eiförmig, fast spindelförmig, glänzend, auffallend dickschalig und schwer, fast glatt, grauweiß mit reichen, unregelmäßig angeordneten, nach oben verschwindenden Flammenzeichnungen, welche auf der unteren Hälfte der letzten Windung mehr oder weniger zusammenfließen. Gewinde hoch kegelförmig mit leicht konvexen Seiten; Apex kurz kegelförmig, kaum abgestumpft, glatt, glänzend; Naht deutlich, angedrückt, fein gekerbt. 9—9½ Windungen, die obersten vier namentlich in Höhe auffallend langsam zunehmend, glatt, die folgenden rascher zunehmend, unter der Naht mit kurzen gebogenen Rippchen skulptiert, dann nur sehr fein gestreift, ohne Spiralskulptur; die unteren sind etwas stärker gewölbt als die oberen, die letzte oben leicht abgeschrägt, dann stärker gewölbt, nach der Mündung hin mit deutlichen, bis zur Basis herabreichenden Rippenstreifen, nach der Mündung hin rascher herabsteigend; sie nimmt hinten gemessen drei Siebentel der Gesamthöhe ein. Mündung lang eiförmig, oben spitz, nur wenig schräg, die Mündungsebene nur wenig unregelmäßig; Mundsaum geradeaus, scharf, die Randinsertionen durch einen deutlichen Callus verbunden; der wenig gebogene Außenrand ist dem Spindelrand fast parallel; der Basalrand schön gerundet, etwas ausgußartig, der Spindelrand fast senkrecht, etwas gedreht, oben eindringend, schwielig, über die Perforation zurückgeschlagen, sie fast völlig schließend; über der Perforation ist er angedrückt und geht in den Wandcallus über, ist aber durch eine deutliche, wenn auch seichte Furche von der Mündungswand getrennt.

Aufenthalt im Gebiet des Daua in der Umgebung von Bardera, am 5. Juni 1901 gesammelt.

7. *Limicolaria balteata* n. (Taf. 5, Fig. 1.)

Testa minor, obtecte perforata, elongato-ovata, tenuiuscula, subtranslucida, subtiliter striata, striis infra suturas in anfractibus inferis distincte costiformiter prominentibus, in anfractibus superis lineis spiralibus distincte decussato-granosa, roseo-albida, sparsim pallideque fusco strigata, serie macularum obliquarum, supra suturam sequente, in anfractu ultimo subbalteata. Spira conica, sensim attenuata, lateribus convexiusculis, apice obtusulo; sutura impressa, leviter crenulata. Anfractus 7½ convexiusculi, lente accrescentes, ultimus postice spirae altitudinem haud aequans, antice vix descendens, basi circa perforationem compressus. Apertura parva, anguste ovata, lunata, utrinque attenuata, intus concolor, margine externo tenuissimo, recto, parum arcuato, basali nullo, columellari verticali, brevi, parum dilatato et super perforationem reflexo, rosaceo.

Alt. 33, diam. 16,5, alt. apert. 15 mm.

Schale zu den kleineren der Gattung gehörend, überdeckt durchbohrt, lang eiförmig, ziemlich dünnwandig, fast durchscheinend, fein gestreift, die Streifen unter der Naht, namentlich auf den unteren Windungen, als kurze gebogene Rippchen vorspringend; die oberen Windungen sind durch feine Spirallinien körnelig decussiert; die Färbung ist weißlich mit einem Stich in Rosa, mit spärlichen hellbräunlichen feinen Striemen, welche an der Naht zu kurzen, stärkeren, schräg gestellten Flecken werden, welche auf der letzten Windung als ein undeutlicher peripherialer Gürtel erscheinen. Gewinde kegelförmig, nur allmählich verschmälert, mit leicht gewölbten Seiten, Apex stumpflich, eingerollt; Naht eingedrückt, ganz fein crenuliert. 7½ leicht konvexe Windungen, ziemlich langsam zunehmend,

die letzte hinten gemessen nicht ganz so hoch wie das Gewinde, vornen kaum herabsteigend, unten um die Perforation deutlich zusammengedrückt. Mündung klein, schmal eiförmig, ausgeschnitten, oben und unten verengt, innen wie außen gefärbt, Außenrand sehr dünn, scharf, nur wenig gebogen, ohne erkennbaren Basalrand in den Spindelrand übergehend, dieser senkrecht, kurz, lebhaft rosa, wenig verbreitert und über die Perforation zurückgeschlagen.

Aufenthalt im Ganale-Gebiet.

Edgar A. Smith, dem ich die ganze Limicolarien-Serie zur Vergleichung mit den Typen des Britischen Museums vorlegte, bemerkte zu dieser Form: „Perhaps a small variety of *L. oviformis* Ancey." Diese Art ist um ein volles Drittel größer und hat der Beschreibung nach eine erheblich schärfere Spiralskulptur bis auf die Mitte der letzten Windung herab.

8. *Limicolaria hilgerti* n. (Taf. 5, Fig. 2.)

Testa cylindrico-turrita, obtecte perforata, parum crassa, subtranslucida, subtiliter striatula, in anfractibus spirae sulcis subtilissimis spiralibus subgranulosa, in inferis distinctius striata, unicolor carnea. Spira elata, sensim attenuata, apice obtuso, sutura impressa. Anfractus $7^1/_2$ convexiusculi, lente accrescentes, ultimus quam penultimus latior, postice spirae altitudinem haud aequans, antice vix descendens, striis infra suturam magis prominentibus, breviter costiformibus. Apertura parum obliqua, irregulariter lunato-ovata, intus concolor, peristoma tenue, acutum, marginibus haud junctis, distantibus, externo parum arcuato, basali subnullo, columellari brevi, verticali, parum dilatato, super umbilicum fornicatim reflexo, vivide rosaceo.

Alt. 45, diam. 18, alt. apert. 17, lat. 10 mm.

Schale walzig getürmt, überdeckt durchbohrt, nur wenig dickwandig, etwas durchscheinend, fein gestreift, die oberen Windungen durch feine eingedrückte Spirallinien, die auf der letzten verschwinden, gekörnelt, einfarbig fleischfarben. Gewinde hoch, nur allmählich verschmälert, oben stumpf zugerundet mit ganz feinem eingewundenem Apex; Naht eingedrückt. $7^1/_2$ leicht gewölbte, langsam zunehmende Windungen, die letzte kaum breiter als die vorletzte, hinten gemessen niedriger als das Gewinde, vornen kaum herabsteigend, die Streifen unter der Naht als kurze Rippchen stärker vorspringend. Mündung nur wenig schräg, unregelmäßig ausgeschnitten eiförmig, innen wie außen gefärbt; Mundsaum dünn, scharf, die Ränder weit getrennt und nicht verbunden, der Außenrand nur wenig gerundet, ein Basalrand kaum vorhanden, der Spindelrand kurz, senkrecht, lebhaft rosa, nur wenig verbreitert und über dem Nabel gewölbt zurückgeschlagen.

Aufenthalt im Gebiet des Daua.

9. *Limicolaria ganalensis* n. (Taf. 7, Fig. 1, 1a, 6, 9.)

Testa elongate ovato-conica, turrita, obtecte perforata, solidula, nitidula, striatula, sculptura spirali sub vitro quoque haud conspicua, fuscescenti-lutea strigis castaneis saturatis flammulatis radiantibus, ad vestigia interrupti incrementi peculiariter obliquis pulcherrime ornata. Spira conico turrita lateribus strictis, apice acutulo; sutura distincta, inter anfractus inferos subtilissime crenulata et anguste albomarginata. Anfractus 8 convexiusculi, sat celeriter accrescentes, ultimus postice spirae altitudinem haud aequans, antice leniter descendens. Apertura vix obliqua, anguste ovata, supra acuminata, faucibus coeruleo-albidis strigis translucentibus; peristomatis margo externus tenuis, modice

arcuatus, columellaris strictiusculus, subverticalis, rosaceus vel rosaceo-fuscus, supra parum dilatatus, fornicatim reflexus, subcontortus appressus.

Alt. 52, diam. 29, alt. apert. 22, diam. 11,5 mm.

Alt. 58, diam. 25, alt. apert. 25, diam. 13 m.

Alt. 54, diam. 25,5, alt. apert. 22, diam. 13 mm.

Schale lang ei-kegelförmig, getürmt, überdeckt durchbohrt, ziemlich festwandig, etwas glänzend, fein gestreift, auch unter einer guten Lupe ohne Spiralskulptur, hell gelblichbraun mit sehr lebhaft kastanienbraunen Zickzackstriemen, die unter der Naht ganz fein beginnen und dann zu breiten Flammen werden, die sich da, wo ein Wachstumsabschnitt stattgefunden hat, schräg nach vornen und unten biegen, und so eine eigentümliche Unterbrechung der Zeichnung bewirken. Gewinde getürmt kegelförmig mit geraden Seiten und ziemlich spitzem Apex; Naht deutlich, zwischen den unteren Windungen fein crenuliert und ganz schmal berandet. Acht leicht gewölbte, ziemlich rasch zunehmende Windungen, die letzte hinten niedriger als das Gewinde, vornen nur ganz leicht herabsteigend. Mündung kaum schräg, schmal eiförmig, oben spitz, auch unten eine leichte Ecke bildend, im Gaumen bläulichweiß mit durchscheinenden Striemen; der Außenrand ist ganz dünn, mäßig gebogen, ein Basalrand ist nicht vorhanden, der Spindelrand ist gerade, fast senkrecht, rosa oder etwas bräunlich, oben etwas verbreitert, gewölbt zurückgeschlagen, angedrückt.

Aufenthalt im Ganaletal, von der Expedition beim Weitermarsch von Bardera im Juni 1901 gesammelt.

Ich bilde drei Exemplare ab, die an verschiedenen Stellen während eines vierzehntägigen Marsches gesammelt wurden. Sie zeigen eine recht verschiedene Ausbildung der Zeichnung, gehören aber zweifellos zusammen.

10. *Limicolaria heynemanni* n. (Taf. 7, Fig. 3.)

Testa sat aperte perforata, elongate-ovata, subfusiformis, solida, crassa, nitidula, lutescenti-albida, flammulis rufis latis, in parte supera anfractuum evanescentibus, in parte infraperipherica anfractus ultimi magis confertis sed haud confluentibus ornata. Spira conico-turrita, lateribus vix vel haud convexis, apice obtusato, albo, sub vitro vestigia sculpturae exhibente; sutura impressa, subtiliter crenulata. Anfractus 9 vix convexiusculi, supremi 4 lentissime, sequentes multo celerius accrescentes, costellato-striati, costellis in infimis tantum infra suturas majoribus, et lineis spiralibus obsoletis, in inferis distantioribus, in ultimo inde a peripheria evanescentibus obsolete decussati; ultimus descendens, postice $^3/_7$ altitudinis haud aequans, versus aperturam rudius sculptus, circa perforationem leviter angulato-compressus. Apertura sat angusta, ovata, utrinque acuminata, basi subanaliculata, intus lutescenti alba; peristoma rectum, simplex, marginibus callo ad insertiones incrassato junctis, externo parum arcuato, basali nullo, columellari subverticali, leviter contorto, intrante, supra calloso-incrassato, dilatato, reflexo, sed haud appresso, perforationem nullo modo occludente.

Alt. 65, diam. max. 27, alt. apert. obl. 23 mm.

Schale ziemlich offen durchbohrt, lang eiförmig, etwas spindelförmig, festschalig und dick, ziemlich glänzend, gelblichweiß mit lebhaft rotbraunen, dreieckigen, nach oben verschwindenden Flecken, die auf der unteren Hälfte der letzten Windung dichter stehen, aber nicht zusammenfließen. Gewinde getürmt kegelförmig mit kaum oder nicht gewölbten Seiten, Apex abgestumpft, weiß, glatt erscheinend, aber unter der Lupe mit dichten, feinen Rippchen skulptiert; Naht eingedrückt, fein crenuliert. Neun kaum gewölbte Windungen, die oberen sehr langsam an Höhe zunehmend, die

unteren rascher wachsend, alle rippenstreifig, die Rippchen unter der Naht etwas stärker, mit schwachen, aber überall erkennbaren Spiralfurchen umzogen, die auf den unteren Windungen schwächer werden, aber erst auf der unteren Hälfte der letzten Windung ganz verschwinden. Die letzte Windung steigt vornen ausgesprochen herab; sie nimmt hinten gemessen weniger als drei Siebentel der Gesamthöhe ein und ist um die Perforation herum zu einer schwachen Kante zusammengedrückt; die Streifung wird nach der Mündung hin grob und unregelmäßig. Die Mündung ist verhältnismäßig schmal eiförmig, oben und unten zusammengedrückt, unten einen fast rinnenförmigen Ausguß bildend, innen gelblich weiß. Mundsaum geradeaus, einfach, die Ränder durch einen, an beiden Enden verdickten Callus verbunden, der Außenrand nur wenig gebogen, aber bis zum Spindelende durchlaufend, so daß ein Basalrand eigentlich gar nicht vorhanden ist; der Spindelrand ist ziemlich senkrecht, etwas gedreht, eindringend, oben schwielig verdickt, verbreitert, über den Nabel zurückgeschlagen, aber nicht angedrückt, so daß er diesen durchaus nicht verschließt.

Aufenthalt nicht genau angegeben.

Diese Form ist der *L. moellendorffi* in Größe und Zeichnung einigermaßen ähnlich, aber sie hat ein schlankeres, rein kegelförmiges Gewinde mit spitzerem Apex, die Mündung unten mehr rinnenförmig zusammengedrückt und eine deutliche, wenn auch schwache Spiralskulptur.

11. *Limicolaria compacta* n. (Taf. 7, Fig. 7.)

Testa vix angustissime perforata, elongato-ovato, solida, nitidula, costellis sulcisque spiralibus distincte sculpta, lutescenti albida, saturate castaneo strigata, strigis vix flammulatis, infra latioribus. Spira conica lateribus fere rectis apice obtuso; sutura impressa, subtiliter crenulata, anguste sed distincte albomarginata. Anfractus 7—8, apicales laeves, sequentes leniter crescentes, convexiusculi, costellis confertis regularibus, infra suturam vix majoribus sulcisque spiralibus in superis confertis, in inferis magis distantibus, sed in anfractu ultimo quoque extantibus granulosi, ultimus haud descendens, postice dimidiam altitudinem haud aequans, ad perforationem haud compressus. Apertura vix obliqua, plano irregulari, irregulariter anguste ovata, intus livide albido-fuscescens; peristoma marginibus callo tenui junctis, externo recto, simplice, medio producto, basali subnullo, columellari subverticali, contorto, intrante, pliciformi, calloso, appresso, super umbilicum reflexo, eumque fere omnino occludente, sulco profundo a pariete aperturali segregato.

Alt. 53, diam. max. 25, alt. apert. obl. 22 mm.

Schale kaum noch ganz eng durchbohrt, lang eiförmig, fest, nur wenig glänzend, auffallend gekörnelt, gelblichweiß, mit zahlreichen, lebhaft rotbraunen, kaum geflammten, nach unten breiteren Striemen sehr hübsch gezeichnet. Gewinde kegelförmig mit fast ganz stracken Seiten und stark abgestumpftem Apex; Naht eingedrückt, fein crenuliert und fast in ihrer ganzen Länge fein weiß berandet, die erste Spiralfurche etwas schärfer ausgeprägt. Es sind ungefähr acht Windungen vorhanden, die (etwas beschädigten) apikalen weiß, glatt, die folgenden bis zur Mündung sehr gleichmäßig zunehmend, leicht gewölbt, mit gleichmäßigen, auch unter der Naht kaum stärkeren Rippenstreifen skulptiert, und durch sehr feine, auch auf der Basis der letzten noch erkennbare Spirallinien, die nach unten etwas weitläufiger werden, gekörnelt. Die unteren Windungen nehmen nicht rascher an Höhe zu als die oberen, die letzte nimmt kaum weniger als die Hälfte der Höhe ein und steigt vornen nicht herab; nur dicht vor der Mündung ist die Naht — ein Zeichen der Beendigung des Wachstums — ganz kurz herabgebogen; der Umgang ist an der Perforation nicht zusammengedrückt. Die Mündung

ist kaum schräg, in der Mündungsebene ziemlich unregelmäßig gebogen, unregelmäßig eiförmig, oben spitz, unten mit einem besonders bei schrägem Einblick deutlichen rinnenartigen Ausguß, der Gaumen ist livid bräunlich weiß, in frischem Zustand anscheinend seidenglänzend; Mundsaum einfach, geradeaus, ziemlich stark; die Ränder werden durch einen dünnen Callus verbunden; der Außenrand ist in der Mitte vorgezogen, ein Basalrand ist kaum vorhanden, die Spindel ist ziemlich senkrecht, aber gedreht und fast faltenartig, eindringend, lebhaft rosa, gegen die Mündungswand durch eine ausgeprägte Furche abgetrennt, aber der Spindelbelag ohne Grenze in den Wandcallus übergehend, angedrückt, bis auf eine ganz enge Durchbohrung den Nabel schließend. Der Ausguß ist ausgesprochen zurückgebogen.

Trotz ihrer gedrungenen Form, der gleichmäßigen Zunahme der Windungen, der zwischen den unteren Windungen nicht herabsteigenden Naht und der eigentümlichen faltenartigen Spindel glaube ich diese Form doch zu der Gruppe der *Limicolaria perelongata* stellen zu müssen. Die Spindelbildung ist namentlich bei der typischen Art wenigstens ganz ähnlich, auch bei den beiden anderen Arten ist die Spindel senkrecht, etwas gedreht und eindringend.

12. ***Limicolaria roemeri*** n. (Taf. 6, Fig. 2; Taf. 7, Fig. 2.)

Testa anguste et subobtecte perforata, elongato-ovata, vix turrita, solidula, ruditer costellato-striata, striis parum arcuatis, infra suturas costiformibus, sculptura spirali et in anfractibus spirae nulla, pallide fuscescens, strigis strictiusculis vix flammulatis ornata. Spira late conica lateribus vix convexiusculis, apice obtuse rotundato; sutura impressa, crenulata, in anfractibus inferis sulco distincto marginata. Anfractus 7 sat convexi, regulariter accrescentes, ultimus postice spirae altitudinem fere aequans, antice vix descendens. Apertura parum obliqua, parva, irregulariter lunato-ovata, utrinque angustata, intus fuscescenti-albida strigis translucentibus; peristoma tenue, acutum, rectum, margine externo parum arcuato, columellari stricto, oblique ascendente, supra dilatato, revoluto, appresso, basi peculiariter angustato.

Alt. 54, diam. 30, alt. apert. 25, diam. 15 mm.

Schale eng und fast überdeckt durchbohrt, lang eiförmig, doch kaum getürmt, relativ bauchig, festwandig, grob und unregelmäßig rippenstreifig, die Rippen nur wenig gebogen, fast senkrecht herabsteigend, unter der Naht als ganz kurze fast perlenartige Körner stärker vorspringend, durch eine Spiralfurche geschnitten, sonst auch unter der Lupe ohne Spiralskulptur; Färbung blaß bräunlichgelb mit ziemlich regelmäßig verteilten, nicht geflammten braungelben Striemen, die nach der Mündung hin breiter werden. Gewinde breit kegelförmig mit kaum konvexen Seiten, der Apex spitz zugerundet; Naht eingedrückt, crenuliert, durch eine deutliche Furche berandet. Sieben ziemlich gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte hinten gemessen beinahe so hoch wie das Gewinde, vornen kaum herabsteigend, deutlich und fast regelmäßig gerippt, die Rippchen hier und da gekörnelt. Mündung nur wenig schräg, klein, unregelmäßig ausgeschnitten, eiförmig, oben und unten verengt, innen bräunlich mit durchscheinenden Außenstriemen; Mundsaum dünn, scharf, geradeaus, der Außenrand nur wenig gebogen, der Spindelrand strack schräg nach außen ansteigend, oben verbreitert, zurückgerollt angedrückt, den Nabel fast völlig schließend, nach unten eigentümlich verschmälert, so daß er fast abgestutzt erscheint.

Aufenthalt im Ganale-Gebiet.

Das Taf. 7, Fig. 2 abgebildete kleine Exemplar halte ich für ein infolge einer Beschädigung mißbildetes Stück, nicht für eine Varietät.

13. ***Limicolaria reinachi*** **n.** (Taf. 6, Fig. 4.)

Testa obtecte perforata, elongato-turrita, solida, crassa, ruditer irregulariterque costellato-striata, infra suturam costis brevibus distinctissimis sculpta, lineolis spiralibus confertissimis in anfractibus spirae superis pulchre granulata, in inferis vestigia sculpturae spiralis tantum mostrans, alba, strigis castaneis praesertim supra suturam et ad basin magnis distinctisque ornata. Spira elongato-turrita lateribus vix convexiusculis, apice acute rotundato, laevi; sutura impressa sulco marginata. Anfractus 9 modice convexi, regulariter accrescentes, ultimus $^2/_5$ altitudinis vix aequans, basi circa perforationem subcompressus. Apertura parum obliqua, ovata, utrinque acuminata, basi subeffusa, faucibus rosaceis; peristoma rectum, sat crassum, marginibus callo crasso junctis, externo modice arcuato, columellari incrassato, oblique arcuatim ascendente, basi subtruncato, rosaceo.

Alt. 70, diam. 27, alt. apert. obl. 25, diam. 15 mm.

Schale ganz überdeckt durchbohrt, hoch getürmt, fest und dickwandig, grob und unregelmäßig rippenstreifig, unter der Naht mit sehr deutlichen kurzen Rippchen besetzt, die obersten Windungen mit dichtstehenden Spirallinien umzogen und dadurch fein gekörnelt; auf den unteren werden die Linien weitläufiger und verkümmern, doch liegt mir ein überhaupt schärfer skulptiertes Exemplar vor, bei dem sie fast bis zur Peripherie der letzten Windung deutlich sind; bei diesem sind auch die Nahtrippchen länger und deutlich nach vornen konvex. Die Farbe ist unter einer ganz dünnen hinfälligen gelblichen Epidermis weiß mit braunen Striemen und Flecken, welche auf der oberen Hälfte der Windungen schmal und wenig deutlich sind, über der Naht und an der unteren Hälfte der letzten Windung breiter und intensiver gefärbt werden und an der Basis manchmal fast zusammenschmelzen. Das Gewinde ist hoch getürmt mit kaum konvexen Seiten und spitz zugerundetem glattem Apex; die Naht ist eingedrückt und durch eine feine Furche berandet. Neun mäßig gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte kaum die Hälfte der Höhe ausmachend, an der Basis um die Perforation etwas zusammengedrückt. Mündung nur wenig schräg, eiförmig, beiderseits zugespitzt, unten fast ausgußartig zusammengedrückt, im Gaumen rosa gefärbt; Mundsaum geradeaus, verhältnismäßig dick und stark, die Ränder durch einen starken Callus verbunden, der Außenrand nur mäßig gebogen, der Spindelrand verdickt, schräg im Bogen ansteigend, an der Basis undeutlich abgestutzt, lebhaft rosa gefärbt.

Aufenthalt im Gebiet des Ganale. Ich benenne diese Art nach meinem leider so früh verstorbenen Freunde Albert von Reinach, als eine kleine Anerkennung der Verdienste, welche er sich um die Wissenschaft überhaupt und die Senckenbergische Gesellschaft insbesondere erworben hat.

14. ***Limicolaria somaliensis*** **n.** (Taf. 6, Fig. 5, 6.)

Testa obtecte perforata, ovato-turrita, solidula sed haud crassa, nitida, subtiliter striatula et sub lente lineis spiralibus subtilissimis, in anfractu ultimo evanescentibus, infra suturam vix magis prominentibus subdecussata, unicolor lutescenti-albida. Spira conico-turrita lateribus vix convexiusculis, apice obtusulo, laevi, albo; sutura impressa levissime albosignata. Anfractus 8 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus postice $^3/_7$ altitudinis occupans, haud inflatus, antice parum descendens. Apertura fere verticalis, elongato-ovata, utrinque attenuata, valde lunata, intus concolor, margo externus tenuis, acutus, perparum attenuatus, columellaris tenuis, supra dilatatus, fornicatim supra umbilicum revolutus, haud appressus.

Alt. 43, diam. max. 21, alt. apert. 18, lat. 11 mm.

Alt. 38, diam. max. 17, alt. apert. 15, lat. 9 mm.

Schale ziemlich offen, aber überdeckt durchbohrt, getürmt eiförmig, fest aber nicht dick, glänzend, dem bloßen Auge glatt erscheinend, aber unter der Lupe fein gestreift, die Streifen unter der Naht kaum deutlicher und durch feine, ziemlich weitläufige Spirallinien, die auf der letzten Windung verschwinden, schwach decussiert. Das größere der vorliegenden Exemplare hat über der Naht Andeutungen von rostbraunen Flecken; die Art wird also wohl auch lebhafter gefärbt vorkommen, die vorliegenden Exemplare sind einfarbig gelblichweiß. Gewinde getürmt kegelförmig, mit kaum konvexen Seiten; Apex stumpflich, glatt, weiß; Naht eingedrückt, etwas unregelmäßig, ganz fein weiß bezeichnet. Acht leicht gewölbte Windungen, regelmäßig zunehmend, die letzte hinten gemessen drei Siebentel der Höhe einnehmend, nicht aufgeblasen, um die Perforation nicht zusammengedrückt, vornen ganz leicht herabsteigend. Mündung fast senkrecht, schmal lang eiförmig, ausgeschnitten, oben spitz, unten ausgußartig zusammengedrückt, innen wie außen gefärbt. Außenrand dünn, scharf, nur wenig gewölbt, Spindelrand kurz, dünn, oben stark verbreitert und über den Nabel gewölbt zurückgeschlagen, aber nicht angedrückt.

Aufenthalt im Gebiet des Daua, Ende Mai 1901 gesammelt.

Es liegen mir zwei Formen vor, die größere, Fig. 6 abgebildete, welche ich als Typus betrachte, und die kleinere Fig. 5, welche sich durch gewölbtere Windungen und verdickte, etwas gedrehte Spindel auszeichnet. Alle Exemplare sind tot gesammelt: ich nehme an, daß sie im Leben eine dünne gelbliche oder gelbgrüne Epidermis gehabt haben.

Limicolaria somaliensis scheint der Typus eines für das Somaliland charakteristischen Formenkreises zu sein, dem auch die nachfolgenden Formen als mehr oder minder gute Lokalausprägungen angehören.

15. ***Limicolaria (somaliensis* subsp.) *barderensis* n.** (Taf. 5, Fig. 6.)

Testa obtecte perforata, elongato-ovata, solidula, striatula, lineis spiralibus impressis, in anfractu ultimo evanescentibus subdecussata, unicolor albida, vestigiis epidermidis luteo-viridescentis prope columellam tantum persistentibus. Spira conica apice obtusato; sutura impressa, subirregularis. Anfractus 8 leniter accrescentes, superi convexiores, inferi convexiusculi, ultimus postice spirae altitudinem subaequans, basi attenuatus et circa perforationem compressus. Apertura verticalis, anguste ovata, utrinque acuminata, intus concolor; marginibus callo tenuissimo junctis, externo parum arcuato, basali subnullo, columellari brevi, subverticali, stricto, tenui, reflexo, appresso, vivide rosaceo, supra intrante.

Alt. 54, diam. max. 24, alt. apert. 25, lat. 10 mm.

Stimmt in Färbung, Textur und Skulptur fast ganz mit dem Typus überein, aber die Aufwindung ist eine andere und das Gewinde kann nicht mehr getürmt genannt werden, da es nicht höher als die letzte Windung ist. Die Mündung ist schmal eiförmig, an beiden Enden zugespitzt, unten fast rinnenförmig, so daß man von einem Basalrand nicht reden kann. Die Mundränder sind durch einen ganz dünnen Callus verbunden; der Spindelrand ist innen fast geradlinig, dünn, zurückgerollt und gegen die Mündungswand durch eine Furche abgesetzt, oben eindringend, lebhaft rosenrot.

Aufenthalt im Gebiet des Daua, Ende Mai 1901 gesammelt.

16. ***Limicolaria ellerbecki* n.** (Taf. 6, Fig. 1.)

Testa obtecte perforata, ovato-turrita, solida, haud nitens, irregulariter confertimque costellata, sordide albida, epidermide tenuissima decidua luteo-virescente induta, strigis nullis. Spira conico-turrita, lateribus substrictis, apice laevi, nitido, albo, supra intorto; sutura impressa, in anfractibus

inferis distincte crenulata. Anfractus 8 convexiusculi, regulariter accrescentes, ultimus haud dilatatus, infra suturam costellis arcuatis plus minusve distinctis sculpti, lineis spiralibus obsoletis praesertim in parte supera anfractus ultimi distinctis cincti, ultimo testae dimidiam longitudinem haud occupante, antice vix descendente. Apertura irregulariter ovata, oblique truncato-lunata, supra acuminata, basi leviter compressa, intus alba vel coerulescenti-albida; marginibus peristomatis vix callo tenuissimo junctis, externo parum, super perforationem reflexo, supra intrante, cum basali angulum formante, rosaceo.

Alt. 62, diam. 31, alt. apert. 27, diam. 17 mm.

Schale bedeckt durchbohrt, getürmt eiförmig, fast glanzlos, etwas unregelmäßig dicht gerippt, schmutzig weißlich, mit einer dünnen, ziemlich hinfälligen, gelbgrünen Epidermis überzogen, ohne Striemenzeichnung, höchstens nach der Mündung hin mit einigen undeutlichen Anwachsspuren. Gewinde getürmt kegelförmig mit fast geradlinigen Seiten; Apex glatt, glänzend, weiß, oben eingewunden, Naht von oben an eingedrückt, zwischen den unteren Windungen deutlich crenuliert. Acht leicht gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die oberen unter der Naht mit mehr oder minder ausgeprägten kurzen, gebogenen Rippchen skulptiert, mit feinen Spiralfurchen umzogen, welche auch auf der oberen Hälfte der letzten Windung noch deutlich sind; eine oder zwei unter der Naht sind etwas tiefer als die anderen. Die letzte Windung ist nicht erweitert, nicht ganz so hoch wie das Gewinde, vornen ganz leicht herabsteigend. Die Mündung ist unregelmäßig eiförmig, schräg abgestutzt, oben zugespitzt, unten leicht zusammengedrückt, doch kaum ausgußartig; der Gaumen ist bläulich mit breitem weißlichem Saume, die Randinsertionen sind durch einen ganz dünnen, nur durch den Glanz erkennbaren Callus verbunden, der Außenrand ist scharf, leicht gebogen, der kurze Basalrand fast horizontal; der Spindelrand ist schwielig verdickt, gewölbt über den Nabel zurückgeschlagen, etwas gedreht, fast senkrecht, oben eindringend und gegen den Mündungsrand durch eine Furche abgesetzt, nach unten allmählig zugespitzt; er bildet mit dem Basalrand einen beinahe rechten Winkel und ist meistens ziemlich lebhaft rosa gefärbt.

Aufenthalt im Gebiet des Daua.

17. *Limicolaria gertrudis* n. (Taf. 7, Fig. 8.)

Testa vix obtecte perforata, elongato-conica, solidula, nitida, distincte costellato-striata, striis infra suturas oblique costiformiter prominentibus, sulcis spiralibus distinctis, versus peripheriam anfractus ultimi evanescentibus, decussato-granulata, granulis elongatis, sub epidermide tenui fugaci fuscescente albida, rufo-castaneo strigata et maculata, strigis ad basin multo latioribus, subconfluentibus. Spira regulariter conica lateribus strictis, apice leviter obtusato, laevi; sutura impressa, inter anfractus inferos levissime crenulata. Anfractus 8 regulariter accrescentes, vix convexiusculi, ultimus postice spirae altitudinem vix aequans, antice haud descendens. Apertura vix obliqua, irregulariter ovato-acuminata, vix lunata, intus fuscescenti-albida fasciis parum translucentibus; peristoma acutum, tenue; columella fuscescenti-rosea, leviter contorta, super perforationem revoluta eamque fere omnino claudens.

Alt. 55, diam. 25, alt. apert. obl. 23, lat. 13 mm.

Schale kaum noch überdeckt durchbohrt, lang kegelförmig, festwandig, glänzend, deutlich rippenstreifig unter der Naht mit schrägen, vorspringenden, kurzen und nicht sehr auffallenden Rippchen, überall, mit Ausnahme der unteren Hälfte der letzten Windung, durch feine eingedrückte Spirallinien gekörnelt, die Körner länglich; unter einer feinen gelbbraunen Epidermis weißlich mit rötlich kastanienbraunen, oben schmalen, an der Naht und der unteren Hälfte der letzten Windung

viel breiteren, aber kaum geflammten Striemen. Gewinde regelmäßig kegelförmig mit geraden Seiten und leicht abgestutztem, glattem Apex; Naht eingedrückt, an den unteren Windungen ganz leicht crenuliert. Acht regelmäßig zunehmende, kaum ganz leicht gewölbte und an der Naht kaum eingezogene Windungen, die letzte etwas mehr gewölbt, hinten gemessen kaum so hoch wie das Gewinde, vornen nicht herabsteigend. Mündung kaum schräg, unregelmäßig spitz eiförmig, kaum ausgeschnitten, innen bräunlich weiß, mit nur ganz schwach durchscheinenden Außenstriemen; Mundsaum dünn, scharf, der Spindelrand bräunlichrosa, ganz leicht gedreht, über die Perforation zurückgerollt und sie fast ganz verschließend.

Aufenthalt in der Umgebung von Bardera am Daua-Ganale, Ende Mai 1901 von der Expedition gesammelt. Durch die flachen Windungen und das dadurch bedingte regelmäßig kegelförmige Gewinde, sowie die sehr ausgeprägte Spiralskulptur, von allen Verwandten gut verschieden. Ich widme diese Art der Frau Gertrud Winter geb. von Moellendorff, der ich die vorzügliche Ausführung der Tafeln zu dieser Arbeit zu verdanken habe.

c) Genus *Homorus* Albers (inklus. *Subulona* Martens).

Über die Stellung der eigentümlichen dunkelgefärbten kleinen *Achatiniden*, über ihr Verhältnis zu den ostindischen *Glessula* und den westafrikanischen *Pseudoglessula*, sowie zu *Subulona* Martens ist ein Einverständnis noch nicht erzielt. Ich werde in einem der späteren Abschnitte auf diese zoogeographisch sehr wichtige Frage näher eingehen.

1. *Homorus erlangeri* n. (Taf. 8, Fig. 1—4.)

Testa ovato-turrita, exumbilicata, solidula, subtiliter irregulariterque striatula, sub vitro sulcis spiralibus sat distantibus, strias secantibus cincta, supra lutescenti-fusca, dein magis magisque saturatius fusca, in anfractibus inferis primum nigro strigata, dein omnino nigerrime tincta. Spira turrita lateribus convexiusculis, apice sat acuto, pallido; sutura impressa, inter anfractus ultimos rapide descendens. Anfractus 8, superi vix convexiusculi, leniter accrescentes, sequentes magis convexi, rapidius accrescentes, penultimus interdum subgibbus, ultimus penultimo vix latior, altitudinis dimidiam longitudinem vix superans, antice longe descendens, striis infra suturam plus minusve costiformibus. Apertura subverticalis, irregulariter ovalis, intus nitide alba limbo lato nigro-coeruleo; peristoma acutum, sed pone limbum albo-calloso incrassatum, marginibus distantibus, columellari subverticali, ad formam aciei compresso, leviter contorto, distincte truncato, basin haud attingente.

Long. 41, diam. max. 17, alt. apert. 18,5, lat. 9 mm.

Homorus erlangeri, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 129.

Schale entnabelt, getürmt eiförmig, fest, fein und unregelmäßig gestreift und unter der Lupe mit ziemlich weitläufigen Spirallinien umzogen, welche die Längsstreifen zu einer feinen Körnelung schneiden; die obere Hälfte ist gelblichbraun gefärbt, auf der unteren treten tiefschwarze Striemen auf, die schließlich verschmelzen, so daß die letzte Hälfte der letzten Windung völlig schwarz erscheint. Gewinde getürmt mit leicht konvexen Seiten und ziemlich spitzem hellerem Apex; Naht eingedrückt, zwischen den letzten Windungen rascher herabsteigend. Von den acht Windungen sind die oberen kaum gewölbt und nehmen langsam zu, die unteren sind stärker gewölbt und nehmen rascher zu, die vorletzte springt etwas stärker, fast gibbös vor, die letzte ist kaum breiter, kaum höher als die Hälfte

der Gesamtlänge, mit unter der Naht rippenartig vorspringenden Streifen, vornen stark herabsteigend. Mündung fast vertikal, unregelmäßig eiförmig, innen glänzend weiß mit breitem, bläulichschwarzem Saum; Mundsaum scharf, aber hinter dem Saum ausgesprochen verdickt. Randinsertionen weit getrennt, der Spindelrand fast senkrecht und schneidenartig zusammengedrückt, leicht gedreht und über der Basis deutlich abgestutzt.

Aufenthalt in der Umgebung von Ginir, Ende Februar 1901 in größerer Anzahl gesammelt. Die vier abgebildeten Stücke geben einen guten Begriff von der Variabilität der Art.

2. ***Homorus gara-mulatae*** **n.** (Taf. 8, Fig. 5, 6, 7 ?.)

Testa imperforata, elongato-turrita, solidula, vix nitens, ruditer irregulariterque striata et lineis impressis spiralibus parum magis distantibus pulcherrime granulata, fusca, summo pallidiore, in anfractibus inferis magis magisque nigricante strigata, in ultimo fere unicolor nigricans. Spira regulariter turrita, apice subcylindrico, rotundato-truncato, laevi; sutura linearis, impressa. Anfractus 10 sat regulariter accrescentes, ultimus $^1/_3$ altitudinis postice vix superans, basin versus tumidulus dein breviter attenuatus, antice vix rapidius descendens. Apertura parva, piriformis, supra angustata, fere verticalis, intus alba, sordide violaceo limbata; peristoma tenue, marginibus vix callo tenuissimo junctis, externo tenui, vix arcuatim producto, basali brevi, parum arcuato; columella brevis, contorta, truncata, basin haud attingens.

Alt. 42, diam. 14, alt. apert. 14, lat. 7 mm.

Homorus gara-mulatae, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozool. Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 130.

Schale undurchbohrt, lang getürmt, ziemlich fest, nur wenig glänzend, grob und unregelmäßig gestreift, durch etwas weitläufigere eingeschnittene Spirallinien sehr hübsch gekörnelt, bräunlich gelb mit hellerer Spitze; auf den unteren Windungen treten mehr und mehr schwärzliche Striemen auf, die auf der letzten Windung verschmelzen, so daß dieselbe einfarbig tiefschwarz erscheint. Gewinde regelmäßig getürmt, nur der Apex etwas zylindrisch abgesetzt, glatt, oben abgestutzt gerundet; Naht linear, eingedrückt. Es sind zehn ziemlich regelmäßig zunehmende Windungen vorhanden; die letzte nimmt hinten gemessen kaum mehr als ein Drittel der Gesamthöhe ein, sie hat ihren größten Durchmesser ziemlich tief unten und ist dann kurz verschmälert; vornen steigt sie kaum etwas herab. Mündung klein, birnförmig, oben verschmälert, beinahe senkrecht, innen weiß mit schmutzig violettem Saum. Mundsaum dünn, die Ränder kaum durch einen ganz dünnen Callus verbunden, der Außenrand dünn, kaum bogig vorgezogen, Basalrand kurz, nur ganz wenig gebogen; Spindel kurz, gedreht, unten abgestutzt, die Basis der Mündung nicht erreichend.

Aufenthalt am Berge Gara Mulata.

Stellt sich im Gegensatz zu der vorigen Art durch ihre lang kegelförmige Gestalt in die nächste Nähe des *Homorus cyanostoma* Rüppell, womit ihr Vorkommen auf einem Vorposten des abessynischen Hochlandes auch sehr gut übereinstimmt.

Nur mit einigem Bedenken stelle ich als var. *elongata* ein abgeriebenes Exemplar hierher, das ich Taf. 8, Fig. 7 abbilde, 47 mm hoch, etwas schlanker, mit tieferer Naht.

3. ***Homorus obesus*** **n.** (Taf. 8, Fig. 8, 9.)

Testa imperforata, elongato-ovata, sub epidermide crassa decidua fusca, in anfractu ultimo nigerrima nitidaque sordide alba, subtiliter striata, striis ad suturam breviter costiformibus, et lineis spiralibus subtilissimis confertissimisque cincta. Spira conica, lateribus primum rectis, dein convexius-

culis, apice acuto, laevi, albo; sutura impressa. Anfractus 8, supremi planiusculi, lente accrescentes, inferi celerius accrescentes, convexiores, ultimus postice dimidiam longitudinem haud attingens, ad basin sensim attenuatus, antice haud descendens. Apertura irregulariter ovata vel subpiriformis, fere verticalis, intus lutescenti-albida, haud limbata; margines callo tenui juncti, externus rectus, medio leviter productus, basalis parum arcuatus; columella filiformi-incrassata, valde arcuata, contorta, basi truncata.

Alt. 43, diam. 18, alt. apert. 19, lat. 10 mm.

Var. *elongata*, anfractibus ultimo et penultimo multo altioribus, subcylindricis, testa crassiore. Alt. 45, diam. 16, alt. apert. 17,5 mm (Fig. 9).

Homorus obesus, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 130.

Schale undurchbohrt, lang eiförmig, unter einer dicken, leicht abspringenden, glänzenden, braunen, auf der letzten Windung tiefschwarzen Epidermis schmutzig weiß, fein gestreift, die Streifen unter der Naht für eine kurze Strecke rippenförmig vorspringend, mit sehr feinen dichten Spirallinien umzogen. Gewinde kegelförmig mit anfangs geraden, dann leicht konvexen Seiten, so daß die Spitze gegen die unteren Windungen etwas abgesetzt erscheint; Apex spitz, glatt, weiß, Naht eingedrückt. Acht Windungen, die obersten fast flach, langsam zunehmend, die unteren rascher zunehmend, stärker gewölbt, die letzte hinten nicht halb so hoch wie das Gehäuse, nach unten allmählich verschmälert, vornen nicht herabsteigend. Mündung unregelmäßig eiförmig oder fast birnförmig, ziemlich senkrecht, innen gelblichweiß, ohne dunklen Saum; die Randinsertionen werden durch einen dünnen Callus verbunden, der Außenrand ist gerade, in der Mitte leicht vorgezogen, der Basalrand nur wenig gebogen, die Spindel fadenförmig verdickt, stark gebogen, ausgesprochen gedreht und an der Basis abgestutzt.

Aufenthalt bei Bu Saftu; nur zwei Exemplare, die ich beide abbilde, da sie in der Aufwindung und namentlich in der Bildung der beiden letzten Windungen erhebliche Unterschiede zeigen.

4. *Homorus ginirensis* n. (Taf. 8, Fig. 10.)

Testa imperforata, gracilis, elongato-turrita, solidula, nitidula, obsolete plicato-striata plicis modice arcuatis, sculptura spirali sub lente vitro quoque nulla, supra pallide virescenti-fusca, dein saturatius fusca, in anfractibus inferis castaneo strigata, strigis ad basin anfractus ultimi confluentibus. Spira turrita, inde ab anfractu ultimo usque ad apicem lateribus strictis, apice obtusulo; sutura linearis, distincta. Anfractus 10, supremi 6 vix convexiusculi, lentissime crescentes, sequentes convexiores celerius accrescentes, infra suturam obsoletissime subangulati, ultimus postice vix $^2/_5$ testae occupans, basin versus angustatus, pone aperturam planatus, vix celerius descendens. Apertura irregulariter ovata, fere triangularis, intus albo-callosa, limbo angusto coeruleo-nigro; margo externus fere strictus, basalis compresso-rotundatus, columella strictiuscula, vix callosa, levissime contorta, distincte truncata, basis apicem haud attingens.

Long. 32, diam. max. 12, alt. apert. 12, lat. 6 mm.

Homorus ginirensis, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 131.

Schale undurchbohrt, schlank, lang getürmt, fest, glänzend, mit undeutlichen, etwas gebogenen Faltenstreifen skulptiert, auch unter einer guten Lupe ohne Spiralskulptur, im oberen Teil blaß braungrün, dann dunkler braun werdend, schwarzbraun gestriemt bis auf der letzten Windung die Striemen zusammenfließen. Gewinde getürmt, von der ersten Windung bis zum Apex gleichmäßig verschmälert mit geraden Seiten; Apex stumpflich. Naht linear, deutlich. Von den zehn Windungen

sind die sechs oberen kaum gewölbt und nehmen sehr langsam zu; die unteren sind etwas mehr gewölbt und nehmen rascher zu; sie sind unter der Naht ganz schwach geschultert; die letzte nimmt hinten gemessen kaum zwei Fünftel der Höhe ein, sie ist nach unten verschmälert, hinter der Mundung abgeflacht und steigt vornen kaum rascher herab. Mündung unregelmäßig eiförmig, beinahe dreieckig, innen schwielig weiß, mit schmalem, blauschwarzem Saum; Außenrand fast strack, Basalrand zusammengedrückt gerundet, Spindel beinahe strack, kaum schwielig, nur ganz leicht gedreht, deutlich abgestutzt, nicht bis zum untersten Punkt der Basis hinabreichend.

Aufenthalt bei Ginir, nur ein Exemplar.

Anscheinend mit *H. erlangeri* zusammen vorkommend, aber wegen der größeren Windungszahl und der ganz anderen Aufwindung unmöglich als eine Abnormität oder Aberration desselben zu betrachten.

5. ***Homorus ellerbecki*** **n.** (Taf. 8, Fig. 11.)

Testa exumbilicata, turrita, gracilis, solidula sed haud crassa, nitida, subtilissime irregulariterque striata, sculptura spirali sub vitro quoque nulla, fusca, strigis nigris in anfractibus inferis latioribus demum confluentibus ornata. Spira elongato-turrita, apice obtusulo, laevi, vitreo; sutura linearis, distincta. Anfractus 10, supremi 6 planiusculi, sat lente accrescentes, inferi rapidius crescentes, convexiores, ultimus postice $^1/_3$ altitudinis vix superans, vix tumidior, antice parum descendens. Apertura subpiriformi-ovata, faucibus coeruleis; columella valde excavato-arcuata, basi leviter callosa, contorta, truncata, basin haud attingens; margo externus tenuis, bene arcuatus, cum columella callo tenuissimo vix junctus.

Alt. 40, diam. max. 13, alt. apert. 13 mm.

Homorus ellerbecki, Kobelt, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoolog. Gesellschaft, 1905, vol. 37, p. 131.

Schale völlig entnabelt, getürmt, schlank, fest aber nicht besonders dickschalig, glänzend, sehr fein unregelmäßig gestreift, auch unter einer guten Lupe ohne Spiralskulptur, braun mit schwarzen Striemen, die auf den letzten Windungen immer breiter werden und schließlich zusammenfließen. Gewinde lang getürmt mit glattem, glasartigem, stumpflichem Apex. Von den zehn Windungen sind die sechs obersten glatt und nehmen ziemlich langsam zu, die vier unteren sind stärker gewölbt und nehmen rascher zu, die letzte ist hinten gemessen kaum ein Drittel so hoch wie die Gesamthöhe, kaum aufgetrieben; sie steigt nur ganz wenig herab. Die Mündung ist fast birnförmig-eiförmig, im Gaumen bläulich; Spindel stark ausgehöhlt gebogen, nur an der Basis etwas schwielig, gedreht, abgestutzt, ohne den tiefsten Punkt der Basis zu erreichen; Außenrand dünn, gut gebogen, mit dem Spindelrand durch einen ganz dünnen Callus verbunden.

Aufenthalt bei Bu Saftu. Nur ein Exemplar.

Familie Stenogyridae.[1]

a) Genus *Subulina* Schumacher.

1. ***Subulina erlangeri*** **Boettger.** (Taf. 11, Fig. 12, 13.)

Testa turrito-subulata, tenera, pallide cornea, subpellucida, nitens; spira aut regulariter turrita aut lateribus leviter concaviusculis; apex acutiusculus. Anfractus 9 parum convexi, lente accrescentes, medii sat alti, sutura superne indistincte papillifera discreti, striatuli, ultimus $^1/_4$ altitudinis testae

[1] Von Professor Dr. O. Boettger bearbeitet.

aequans. Apertura parva, elongato-ovata, superne acuta; columella sigmoidea, basi oblique et parum valide truncatula. — Affinis *S. intermediae* Tayl.,[2] sed apice acutiore, anfractibus magis planatis, columella basi leviter subtruncata.

Alt. 11,25, diam. max. 2,75; alt. apert. 2,75, lat. 1,50 mm. (Verhältnis von Breite zu Höhe wie 1 : 4,09.)

Subulina erlangeri, Boettger, in: Nachrichtsblatt d. Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1907, p. 137.

Schale getürmt pfriemenförmig, dünnschalig, blaß hornfarben, ziemlich durchsichtig, glänzend; Gewinde entweder regelmäßig getürmt oder mit leicht konkaven Seiten; Apex ziemlich spitz. Neun wenig konvexe, langsam zunehmende Windungen, die mittleren ziemlich hoch, durch eine mit undeutlichen Papillen besetzte Naht geschieden, fein gestreift, die letzte ein Viertel der Höhe ausmachend. Mündung klein, lang eiförmig, oben spitz; Spindel s-förmig, an der Basis schräg ziemlich schwach abgestutzt.

Aufenthalt bei Bale im Galla-Land, am 15./16. Februar 1901 gesammelt. Drei Exemplare, davon nur eins ausgewachsen.

„Diese Form zeigt die nämlichen undeutlichen Papillen an der Naht der oberen Windungen, die schon Edgar A. Smith bei *S. intermedia* Taylor (von Sansibar und Zentralafrika) aufgefallen sind; sie weicht aber im übrigen sicher spezifisch von ihr ab, trotzdem sie das gleiche Breiten-Längenverhältnis zeigt wie diese (1 : 4)." Boettger.

2. ***Subulina lacuum*** **Boettger.** (Taf. 11, Fig. 14, 15.)

Testa elongato-turrita, subtenera, vel flavido — vel virescenti — cornea, subpellucida, nitens; spira regulariter turrita; apex modice acutus. Anfractus 8 vix convexiusculi, fere plani, lente accrescentes, medii sat alti, omnes sutura impressa disjuncti, striatuli, ultimus superne planatus, basi fere rotundato-subangulatus, $^1/_4$ altitudinis testae aequans. Apertura modica irregulariter elliptica, superne magis quam basi acutata; columella valde torta, profunde concava, basi valde et oblique truncata. — Differt a *S. erlangeri* m. testa majore, robustiore, minus gracili, anfractibus magis planatis, columella validius torta, basi distinctius truncata.

Alt. 12,5—12,75, diam. max. 3,25, alt. apert. 3,25, lat. apert. 2 mm (Verhältnis von Breite zu Höhe wie 1 : 3,88).

Subulina lacuum, Böttger, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1907, p. 137.

Schale lang getürmt, ziemlich dünnwandig, gelblich oder grünlich hornfarben, glänzend; Gewinde regelmäßig getürmt mit mäßig spitzem Apex. Acht kaum leicht gewölbte, fast flache Windungen, langsam zunehmend, die mittleren ziemlich hoch, alle durch eine eingedrückte Naht geschieden, fein gestreift, die letzte oben etwas abgeflacht, an der Basis fast kantig abgerundet, ein Viertel der Gesamthöhe ausmachend. Die mittelgroße Mündung ist unregelmäßig eiförmig, nach oben schärfer zugespitzt als nach unten; Spindel stark gedreht, tief konkav, an der Basis stark schräg abgestutzt.

Aufenthalt am Lagano-See im Gallaland (30. Januar 1901), fünf Stücke, davon zwei erwachsen; auch bei Bale mit der vorigen zusammen, zwei schlecht erhaltene Exemplare.

Plumper gebaut als die vorige, mit flacheren Umgängen und stärker ausgehöhlter Spindel; sie erinnert überhaupt in Größe und Form merklich an *Opeas subula* (Pf.), von der sie aber generisch durch die Aushöhlung der Spindel und durch die kräftige Truncatur abweicht.

[2] Taylor, in: Quarterly Journal of Conchology, I, p. 282, t. 1, fig. 5, und Edgar A. Smith, in: Ann. Mag. Nat. Hist. Aug., 1890, p. 159.

b) Genus *Opeas* Albers.

Opeas indifferens Boettger.

Testa parva subrimata, oblongo-turrita, tenera, pellucida, cornea, nitida; spira turrita; apex obtusiusculus. Anfractus 7 convexiusculi, sat rapide accrescentes, sutura profunde impressa discreti, arcuato-striatuli, ultimus rotundatus, $^1/_3$ altitudinis testae aequans. Apertura ovali-oblonga, superne acuta; peristoma simplex, acutum, margine dextro antrorsum arcuato, columellari breviter reflexo; columella longiuscula, sigmoidea, basi non truncata. — Differt ab *O. hyalino* (Rang) testa minore, graciliore, anfractibus minus distincte striatis. — Boettger.

Alt. 6,5, diam. max. 2,35 mm; alt. apert. 2,25, lat. 1,25 mm. (Verhältnis von Breite zu Höhe wie 1 : 2,79).

Opeas indifferens, Boettger, in: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1907, p. 138.

Schale klein, kaum geritzt, getürmt lang eiförmig, dünnwandig, durchsichtig, hornfarben, glänzend; Gewinde getürmt, Apex stumpflich. Sieben leicht konvexe, ziemlich rasch zunehmende, durch eine tiefe Naht geschiedene Windungen, fein bogig gestreift, die letzte gerundet, ein Drittel der Gesamthöhe einnehmend. Mündung eiförmig, oben spitz; Mundsaum einfach, scharf, der rechte Rand nach vorn vorgezogen, Spindelrand kurz zurückgeschlagen, die Spindel selbst ziemlich lang, s-förmig, an der Basis nicht abgestutzt.

Fundort bei Bale im Gallaland (15./16. Februar 1901). Ein erwachsenes Stück mit mehreren Eiern in den mittleren Windungen, und ein junges.

Diese Form hat die größte Ähnlichkeit mit *O. hyalinum* (Rang) aus Westafrika; sie unterscheidet sich von ihr hauptsächlich nur durch die geringere Größe und das Wachstumsverhältnis (1 : 2,79 gegen 1 : 3 von *O. hyalinum* aus Gorée in Senegambien). Noch näher steht ihr aber das indo-chinesische und ostafrikanische *O. clavulinum* (Pot. & Mich.), das ich von dem westindischen *O. goodalli* (Mill.), bei dem Breite und Höhe sich wie 1 : 3,25 verhalten, artlich trenne. Aber *O. clavulinum* ist nach meinen Stücken stets größer und zeigt meist auch mehr konvexe Gewindeseiten. Während meine von den ostafrikanischen Inseln stammenden Stücke des *O. clavulinum* sich durch Größe und plumpe Gestalt unschwer von der vorliegenden Form trennen lassen, sind manche der indo-chinesischen ähnlicher, namentlich in den Größenverhältnissen, aber doch stets noch mit einiger Sicherheit zu trennen. Schwer gelingt die Unterscheidung von jungen Stücken des im indo-chinesischen Gebiet weitverbreiteten *O. subula* (Pfr.) = *O. decorticatum* Rve., von dem mir namentlich nahezu identische Stücke von Shekko bei Hongkong vorliegen. Aber unsere Schnecke ist wegen der in ihr enthaltenen Eier sicher als erwachsen zu betrachten, so daß ich zögere, sie mit der allverbreiteten, mit dem Reisbau und der Banane bis in den innersten Winkel der Kontinente gehenden gemeinen *O. subula* zu identifizieren, die freilich so gut in die Gallaländer gelangen konnte, wie sie nach Lenkoran am Kaspisee gekommen ist, von wo mir früher schon Stücke zugegangen sind. (Böttger.)

Familie Limnaeidae.

Genus *Planorbis* Guettard.

Es liegt nur ein einziges Exemplar eines *Planorbis* vor, in dem Lagano-Arvale-See gesammelt; unsere Fig. 17 auf Taf. 9 gibt eine Ansicht von der Vorderseite. Es ist ein typischer *Planorbis sudanicus* Martens von der normalen Größe, 12 mm im großen Durchmesser.

Genus *Limnaea* Drp.

Auch diese Gattung ist nur von einem Fundort, dem Arvale-See, und nur durch zwei Exemplare vertreten, die wir auf Taf. 9, Fig. 18 und 19 abbilden. Sie stimmen ziemlich genau mit der Figur, welche Martens (Beschalte Weichtiere D.-O.-Afrika, p. 135, Taf. 6, Fig. 5) von seiner *Limnaea undussumae* von Undussuma und von Rumande am Albert-Edward-See gibt. Auch die Beschreibung paßt befriedigend. Martens sagt l. c.: „Gewinde spitzig vorstehend, $^2/_7$ der Schalenlänge einnehmend, letzte Windung von der Naht an ziemlich gleichmäßig und schwach gewölbt abfallend ohne Schulterkante; Mündung oben spitzwinklig, unten breit gerundet; Columellarrand deutlich faltenförmig und ziemlich dick aus dem Inneren der Mündung nach unten und links (außen) bogenförmig herabtretend und ganz allmählich in den Unterrand übergehend, mit deutlich abgegrenzter Auflagerung auf der Mündungswand, welche zunächst dem Columellarrand durch dessen Hervortreten vertieft erscheint. — Länge des größten Exemplares 20 mm, großer Durchmesser 13, kleiner 8,5, Mündung 15 mm lang, $7^1/_2$ mm breit.“ Er bemerkt mit Recht, daß sie gewissermaßen zwischen unseren beiden deutschen Arten *L. ovata* und *L. peregra* steht.

II. Pectinibranchia.

Familie Melaniidae.

Genus *Melania* Lamarck.

***Melania tuberculata* Müller.** (Taf. 10, Fig. 5, 6.)

Von dieser weit verbreiteten und anscheinend mit dem Reisbau aus ihrer südasiatischen Heimat durch ganz Afrika und bis in die algerische Sahara verschleppten Art liegen mir nur wenige tot gesammelte Stücke aus dem Arwale-See vor, von denen ich das am besten erhaltene abbilde. Es ist eine stattliche Form, 34 mm hoch bei 10—11 mm im großen Durchmesser und 9 mm Mündungshöhe, dickschalig, die Radiärskulptur geht auf der vorletzten Windung zurück und verschwindet auf der letzten beinahe ganz, während gleichzeitig die Spiralreifen weiter auseinander rücken und schärfer ausgeprägt werden. Eins der drei vorliegenden Exemplare ist subskalar ausgezogen und hat schwächere Spiralskulptur.

Familie Ampullariidae.

Diese durch das ganze tropische Afrika verbreitete Familie ist in der Erlangerschen Ausbeute aus dem Inneren des Kontinentes durchaus nicht vertreten. Nur aus dem Küstengebiete wurden Vertreter der von der Nilmündung bis zum Sambesi vorkommenden beiden Charakterformen gesammelt, *Ampullaria ovata* Olivier und *Lanistes carinatus* Olivier, und auch diese in geringer Zahl und die *Ampullaria* auch in nicht besonders schönen Exemplaren. Ich gebe Abbildungen von *Lanistes carinatus* Taf. 10, Fig. 1—3, von *Ampullaria ovata* Taf. 10, Fig. 4. Weiter auf die beiden Arten und ihre Varietäten einzugehen würde keinen Zweck haben.

III. Pneumonopoma.

Die Landdeckelschnecken, die ja in Afrika überhaupt ziemlich zurücktreten, sind in der Erlangerschen Ausbeute nur von zwei Gebieten vertreten, durch eine *Georgia* aus dem der Küste näheren Gebiete und durch eine Reihe von Formen aus dem im Mai und Juni 1901 durchwanderten Gebiete am Ganale und Daua, die sich an die südostafrikanischen *Ligatella* anschließen und vielleicht mit einigen Bourguignatschen Arten als besondere Untergattung *(Rochebrunia* Bourg.) betrachtet werden können.

Familie Cyclostomidae.

Genus *Otopoma* Gray.

***Otopoma (Georgia) poirieri* Bourguignat.** (Taf. 9, Fig. 1—3.)

Testa omnino exumbilicata, depresse globosa, basi peculiariter excavata, solida, subtiliter striatula, liris alternantibus spiralibus parum prominentibus subdecussata, lutescenti-albida, in anfractibus superis lutescens, interdum obsolete strigata, summo albo. Spira breviter conoidea, apice prominulo, laevi; sutura distincta, inter anfractus inferos appressa, submarginata. Anfractus 5 convexi, regulariter accrescentes, ultimus teres, antice longe et profunde descendens, basi excavatus. Apertura obliqua, fere diagonalis, subcircularis, supra vix angulata, faucibus fuscescenti-albidis; peristoma albidum, undique reflexum et incrassatum, praesertim ad basin et columellam, subduplex, plano irregulari, marginibus callo expanso junctis, externo ultra columellarem producto, dein leviter sinuato, columellari primum attenuato, dein subite in callum crassum album semicircularem, umbilicum omnino occludentem, appressum, extus bene marginatum dilatato.

Diam. maj. 28, min. 24, alt. 25, diam. apert. 15 : 13,5 mm.

Diam. maj. 24, min. 21, alt. 22, diam. apert. 13 : 12 mm.

Otopoma poirieri, Bourguignat[1], Moll. Comali Medjourtin 1881, p. 4; *(Georgia)* Moll. Comali Revoil 1882, p. 74, vol. 3, fig. 54—56; *(G.)* Moll. Afrique équatoriale 1889, p. 144.

Schale im erwachsenen Zustand durch einen dicken Callus völlig entnabelt, gedrückt kugelig, mit eigentümlich ausgehöhlter Basis, festwandig, fein und etwas unregelmäßig gestreift, mit Spiralreifen von wechselnder Stärke, die im ganzen wenig auffallen, überall umzogen, so dass eine ganz schwache Decussierung entsteht. Die Färbung ist gelblich weiß, fast einfarbig, nach dem Gewinde etwas ausgesprochener gelb, der Apex weiß; lebend gesammelte Exemplare zeigen Spuren einer lebhafteren Färbung der Oberseite, schattenhafte blaßbraune Striemen, die an der Peripherie der letzten Windung plötzlich abbrechen und hier durch ein ebenfalls nur schattenhaft erkennbares braunes Band begrenzt sind. Ich halte es für durchaus nicht unwahrscheinlich, daß an günstigen Stellen auch lebhafter gefärbte Exemplare vorkommen. Das Gewinde ist ziemlich niedrig kegelförmig mit vorspringendem glattem Apex und deutlicher, zwischen den unteren Windungen angedrückter und schwach berandeter Naht. Fünf gut gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte stielrund, vornen

[1] Testa inumbilicata (umbilicus callo columellari semper omnino tectus), globoso conoidea, solida, candido-sublutescente, transverse argute striatula, ac superne lineolis spiralibus (summo excepto) circa suturam validioribus eleganter clathrata; — spira producta, conica, ad summum obtusa, apice valido, laevigato, submamillato; anfractibus sutura canaliculata separatis; — ultimo magno, globoso, rotundato, dimidiam altitudinis superante, superne ad insertionem regulariter descendente. Apertura parum obliqua, fere rotundata, superne angulata, altiore quam latiore, peristomate continuo, obtuso, leviter subreflexiusculo, margine columellari umbilicum fornicatum omnino claudente. — Alt. 20, diam. 23 mm.

lang und tief herabsteigend, an der Basis ausgehöhlt. Mündung schräg, fast diagonal, nahezu kreisrund, nur oben eine ganz undeutliche Ecke bildend, im Gaumen bräunlich weiß oder gelb. Mundsaum weißlich, überall zurückgeschlagen und verdickt, nicht in einer ebenen Fläche liegend; die Randinsertionen werden durch einen deutlichen Callus verbunden; der Außenrand ist an der Insertion über die Spindel vorgezogen, dann leicht aber deutlich ausgebuchtet, der Spindelrand an der Basis deutlich verschmälert, fast eine Ecke bildend, dann plötzlich verbreitert und in einen dicken, halbkreisförmigen, angedrückten, nach außen scharf begrenzten Callus übergehend, der den Nabeltrichter ausfüllt.

Aufenthalt im Gebiete des Webi; den genaueren Fundort kann ich leider nicht angeben.

Es liegen mir drei Exemplare vor, zwei größere, tot gesammelte, und ein lebend gesammeltes kleineres von nur 20 mm im großen Durchmesser, das ich, weil es in mancher Hinsicht abweicht, unter Fig. 3 abbilde. Es ist erheblich schärfer skulptiert, namentlich die Spiralreifen springen stärker vor, die Färbung der Oberseite ist lebhafter gelbbraun und der Nabelkallus ist viel tiefer eingedrückt, die Aushöhlung deshalb viel tiefer. Der Deckel ist relativ eng gewunden, es sind reichlich vier Umgänge vorhanden, die sich vom Nucleus aus mehr und mehr verdicken, so daß die Außenseite zum Nucleus treppenförmig abfällt; der letzte Umgang greift auffallend weit mit einem schmalen Fortsatz um den vorletzten herum.

Alle drei Exemplare unterscheiden sich von dem Bourguignatschen Typus durch die nichts weniger als rinnenförmige Naht, ein Kennzeichen, auf welches Bourguignat sowohl in der Diagnose, wie in der nachfolgenden französischen Beschreibung ein sehr erhebliches Gewicht legt, während die Figur es nicht erkennen läßt.

Bourguignat hat die Gattung *Georgia* für diejenigen Arten von *Otopoma* errichtet, welche durch den völligen Verschluß des Nabels durch den ausgebreiteten Spindelrand charakterisiert sind. Sein Originalfundort ist bei Meuika im Gebiete des Webi.

Genus *Ligatella* Martens.

1. *Ligatella erlangeri* m. (Taf. 9, Fig. 4.)

Testa semiobtecte umbilicata, globoso-turbinata, solida, nitida, subtiliter irregulariterque striatula, in anfractibus supremis et in umbilico spiraliter lirata, pallide lutescens, fasciis lividis angustis circiter 6 aequalibus et in ultimo infera multo latiore ornata, anfractibus superis vividius luteis, apicalibus nigris. Spira conica subscalata, apice acutulo; sutura linearis vix impressa. Anfractus 6 valde tumidi, superi infra suturam subplanati; ultimus magnus, postice dimidiam altitudinem superans, antice vix breviter descendens. Apertura rotundato-ovata, intus saturate aurantio-fusca; peristoma fuscescenti-album, late expansum, reflexum, subduplex, marginibus continuis, brevissime adnatis, supero primum breviter ascendente, dein subsinuato, ultra insertionem marginis columellaris haud dilatati productus.

Diam. maj. 21, min. 18, alt. 18, alt. apert. ext. 13, diam. 12 mm.

Schale mittelweit, aber halbüberdeckt durchbohrt, kugelig kreiselförmig, festwandig, glänzend, fein und unregelmäßig gestreift mit einzelnen stärkeren Streifchen, die oberen Windungen mit deutlichen Spiralreifen, die schon auf der vorletzten fast verschwinden, auf der letzten aber im Nabel wieder stark und deutlich auftreten. Die Farbe ist gelblich, auf den oberen Windungen lebhafter

gelb, die apikalen Windungen schwarz: die normalen sind mit sechs schmalen, aber scharf gezeichneten lividen Binden in gleichen Abständen umzogen, auf der letzten Windung kommt unter diesen noch eine fast dreimal breitere nach unten verwaschene Peripherialbinde hinzu, die Basis zeigt nur undeutliche Bindchen; hier und da sind dunklere Striemen erkennbar. Gewinde getürmt, etwas treppenförmig, Apex ziemlich spitz; die Naht nur wenig eingedrückt. Sechs regelmäßig zunehmende Windungen, stark gewölbt, die oberen unter der Naht schulterartig abgeflacht, die letzte stielrund, hinten gemessen etwas über die Hälfte der Höhe ausmachend, vornen wenig herab und dann plötzlich etwas emporsteigend und hier weiß gefärbt. Mündung rund eiförmig, oben kaum zugespitzt, im Gaumen tief orangebraun, den Außenbinden entsprechend dunkler gebändert. Mundsaum bräunlich weiß, stark ausgebreitet und umgeschlagen, doppelt, der innere leicht vorspringend; die Randinsertionen berühren sich ohne eigentlich zu verschmelzen und sind dabei nur auf eine kurze Strecke angewachsen. Der Außenrand ist von Anfang an breit, etwas ansteigend und leicht gebuchtet, dann leicht vorgezogen und unten zurückweichend; der Spindelrand ist an der Insertion nicht verbreitert und schiebt sich unter den Oberrand ein.

Der Deckel hat die Textur und rasche Aufwindung des Cyclostomiden-Deckels, er besteht aus einer dicken kalkigen Außenplatte und einer dünnen glänzenden inneren Hornplatte, welche am Rande der letzten Windung etwas horizontal vorspringt, aber die Windungen nicht verdeckt. Die Außenplatte ist ausgesprochen radiär gestreift und springt über die beiden Innenwindungen vor, so daß diese vertieft erscheinen.

Aufenthalt bei Djeroko am Daua, wo die Expedition am 12. Mai 1901 lagerte.

Während ihres Marsches im Gebiet des Flusses Daua im Mai und Juni 1901 sammelte die Erlangersche Expedition eine Reihe von Cyclostomiden, welche bei allen Verschiedenheiten durch mehrere Kennzeichen eng miteinander verbunden sind, bei allen greift der mehr oder minder breit umgeschlagene Mundsaum mit der Insertion des Oberrandes über die Insertion des kaum verbreiterten Spindelrandes hinaus.

Bourguignat hat für die Ligatellen der Nordostecke Afrikas die Gattung *Rochebrunia* errichtet. Er sagt über dieselbe (Mollusques Afriques équinoctiale): „Ce Genre, également établi aux dépenses des *Otopoma*, comprend une série d'espèces remarquables par leur forme, turbinée-conoide, ordinairement aussi haute que large, caractérisée, en outre, par des tours sphériques bien bombés, à croissance normale, dont le dernier n'egale pas sauf chez quelques espèces, la moitié de la hauteur et par un bord columellaire médiocrement dilaté, *ne recouvrant jamais l'ombilic et ne possédant pas cette saillie anguleuse*, qui distingue celui des *Otopoma*". — Ich habe mit Moellendorff in unserem Katalog der Pneumonopomen die Gattung einfach als Synonym zu *Ligatella* gestellt, wäre aber jetzt nicht abgeneigt, sie als Untergattung anzuerkennen.

2. *Ligatella (erlangeri* subsp.) *carolinae* n. (Taf. 9, Fig. 5, 6.)

Testa mediocriter sed pervie umbilicata, globoso-conica, subturrita, solida, nitida, irregulariter striatula, supra obsoletissime spiraliter lirata, in umbilico liris confertis distinctis sculpta, epidermide livide aurantia, ad spiram vividius aurantia induta et fasciis lividofuscis numerosis, peripherica in anfractu ultimo multo latiore, ornata. Spira conico-turrita apice acuto prominente; sutura linearis. Anfractus 6 convexi, regulariter accrescentes, ultimus antice vix leviter descendens. Apertura vix obliqua, subcircularis, intus parum altior quam latior, faucibus saturate aurantio-fuscis; peristoma

album, late expansum et reflexum, subduplex, marginibus conniventibus, vix junctis, supero ad insertionem leviter producto, columellari haud dilatato.

Diam. maj. 22, min. 18, alt. 24, alt. apert. ext. 14, lat. 12 mm.

Schale mäßig weit, aber durchgehend genabelt, kugelig kegelförmig, etwas getürmt und höher wie breit, festschalig, glänzend, unregelmäßig aber deutlich gestreift, auf dem Gewinde und dem obersten Teil der letzten Windung undeutlich gestreift, dann völlig glatt, im Nabel dicht und scharf gereift und durch die hier stärkeren Anwachsstreifen gekörnelt oder decussiert. Die ganze Oberfläche ist durch eine festsitzende livid orangefarbene, auf dem Gewinde lebhafter gefärbte Epidermis überzogen und mit zahlreichen, schmalen, fast wie flache Reifen aussehende Bindchen umzogen; an der Peripherie der letzten Windung steht ein deutlicheres breiteres Band, auf der Unterseite sind Spiralbinden nur angedeutet. Gewinde getürmt kegelförmig mit spitzem vorspringendem Apex, Naht linear. Sechs konvexe, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte groß, vornen kaum ganz leicht herabsteigend. Mündung kaum schräg, fast kreisrund, höher als breit, im Gaumen tief orangebraun; Mundsaum weiß, breit ausgebreitet und umgeschlagen, undeutlich doppelt, die Ränder zusammenneigend aber kaum verbunden; der Oberrand ist nach innen vorgezogen und leicht gedreht, so daß er, ohne verschmälert zu sein, von vornen ganz spitz zulaufend erscheint. Der Spindelrand ist nicht verbreitert, in der Mitte eher verschmälert, so daß sich kurz unter der Insertion eine Ecke bildet.

Aufenthalt bei Kismaju.

Eine sehr hübsche Form, welche sich ziemlich eng an *Ligatella erlangeri* anschließt, aber in der eigentümlichen Färbung, der viel breiteren Gestalt und dem viel breiteren, stärker umgeschlagenen Mundsaum charakteristische Kennzeichen genug hat, um Anerkennung als Lokalform und einen eigenen Namen zu verdienen. Ich benenne sie nach der Mutter des Forschers.

3. *Ligatella hilgerti* n. (Taf. 9, Fig. 7, 8.)

Testa anguste umbilicata, globoso-conica, solidula sed haud crassa, striatula, sculptura spirali in anfractibus superis sat distincta, in penultimo infra suturam tantum conspicua, in ultimo supra obsoleta, in umbilico parum prominens; unicolor alba, in anfractibus superis aurantia, summo nigrescente. Spira parva, scalato-conica, apice acuto prominulo; sutura linearis infra subappressa. Anfractus $5^1/_2$ convexi, superi leniter inferi rapidius accrescentes, penultimus supra subangulatus et ad angulum liris 2—3 distinctioribus cinctus, ultimus magnus, subinflatus, lirula unica infra suturam, liris circiter 6 distantibus in umbilico munitus, postice $^1/_7$ altitudinis occupans, ad aperturam profunde et sat rapide descendens. Apertura parum obliqua, irregulariter ovato-rotundata, supra angulata, infra subdilatata, faucibus vivide aurantiacis fascia castanea inframediana distinctissima ornatis; peristoma albidum, tenue, acutum, vix expansum, tenuiter albolabiatum, marginibus conniventibus, callo tenui aurantio vix junctis, basali et columellari leviter expansis brevissimeque reflexis.

Diam. maj. 21, min. 17, alt. 21, apert. alt. 12, lat. 10 mm.

Schale ziemlich eng genabelt, kugelig kegelförmig, festwandig, aber nicht besonders dick, fein gestreift, die Spiralreifen auf den oberen Windungen ziemlich deutlich, aber schon auf der vorletzten verkümmernd, auch im Nabel verhältnismäßig wenig auffallend; die Färbung ist ein einfarbiges Weiß, nach oben hin in Orange übergehend, der Apex schwärzlich; die in der Mündung sehr auffallende unterperipherische Binde ist nur bei einem Exemplare auch außen vorhanden. Gewinde relativ klein, etwas treppenförmig kegelförmig, mit spitzem vorspringendem Apex; die Naht ist linear, an der

letzten Windung angedrückt. Es sind reichlich $5^1/_2$ Windungen vorhanden, alle gut gewölbt, die oberen stärker gewölbt, die vorletzte oben geschultert, an der Schulter mit zwei bis drei Spiralreifen umzogen, die letzte erheblich größer, etwas aufgeblasen, unter der Naht eher leicht ausgehöhlt und dann mit einer schwachen Spiralkante umzogen, dann glatt, im Nabel mit fünf bis sechs weitläufigen kurzen Spiralreifen; sie nimmt hinten gemessen vier Siebentel der Höhe ein und steigt vornen ziemlich rasch und tief herab. Die nur wenig schräge, verhältnismäßig große Mündung ist unregelmäßig rund eiförmig, oben spitzer, unten leicht verbreitert, so daß sie etwas birnförmig erscheint, sie ist im Gaumen lebhaft orangefarben mit einer sehr scharf ausgeprägten tiefbraunen Binde unter der Mitte; der Mundsaum ist weißlich, dünn, scharf, kaum ausgebreitet, mit einer dünnen, ziemlich breiten weißen Lippe belegt, die Ränder neigen stark zusammen und sind durch einen ganz dünnen Callus verbunden; Basalrand und Spindelrand sind etwas ausgebreitet und ganz kurz umgeschlagen. — Deckel wie bei der Sippschaft der *L. erlangeri*.

Aufenthalt bei Kismaju, von der Expedition am 5. Juni 1901 gesammelt.

4. *Ligatella ellerbecki* n. (Taf. 9, Fig. 9.)

Testa modice et semiobtecte umbilicata, subgloboso-conoidea, solida, nitidula, striatula, in anfractibus spirae distincte spiraliter liratula, in ultimo liris 2—3 infra suturam et 5—6 in umbilico cincta, lutescenti-albida, in spira aurantiaca, apice nigrescente, livide strigata et fasciolis lividis numerosis, peripherica multo latiore et distinctiore, superis hic illic confluentibus, ornata. Spira conica lateribus strictiusculis, apice acuto; sutura linearis parum impressa. Anfractus 6 convexiusculi, superi leniter, inferi duo rapidius accrescentes, ultimus multo major, postice $^3/_5$ altitudinis occupans, supra leviter declivis; antice sat celeriter infra fasciam perifericam descendens. Apertura modice obliqua, subirregulariter ovato-circularis, supra angulata, faucibus castaneis; peristoma album, fere continuum, expansum et reflexum, marginibus perapproximatis, callo crasso junctis, columellari latiore, extus rectilineo, super umbilicum reflexo, cum externo arcuato, supra sinuato et ad sinistram producto angulum formante.

Diam. maj. 17,5, min. 15, alt. 18, alt. apert. 11, lat. 9 mm.

Schale mäßig weit und halbüberdeckt genabelt, etwas kugelig kegelförmig, gedrungen, festwandig, etwas glänzend, fein gestreift, die Spiralskulptur wie bei den vorhergehenden Arten, auf den oberen Windungen deutlich, während auf der letzten nur zwei oder drei Spiralreifen auf der Oberseite nächst der Naht und fünf bis sechs schärfere im Nabel zu erkennen sind; die Färbung ist gelblich weiß, nach oben orangefarben mit schwärzlicher Spitze, die beiden letzten Windungen sind mit dichten, wenig auffallenden konzentrischen, livid gefärbten Striemen und zahlreichen linienartigen Spiralbindchen derselben Färbung geschmückt; an der Peripherie steht eine breitere, lebhafter gefärbte Binde, an einigen Stellen schmelzen die oberen Bändchen zusammen. Gewinde konisch mit geraden Seiten, an den Nähten nur wenig eingezogen; Apex spitz; Naht linear, kaum eingedrückt. Sechs leicht gewölbte Windungen, die oberen langsam, die beiden unteren rascher zunehmend, die letzte erheblich größer, drei Fünftel der Gesamthöhe ausmachend, an der Oberseite nach der Mündung hin ganz leicht abgeschrägt, vornen ziemlich rasch bis unter die Peripherialbinde herabsteigend. Mündung mäßig schräg, etwas unregelmäßig rund eiförmig, höher als breit, oben eine spitze Ecke bildend, im Gaumen tiefbraun. Mundsaum weiß, fast zusammenhängend, kurz ausgebreitet und umgeschlagen, die Ränder sehr genähert und durch einen außen konkav ausgeschnittenen Callus verbunden, der Außenrand nach

links vorgezogen, dann deutlich gebuchtet, regelmäßig gebogen; Spindelrand breiter und stärker zurückgeschlagen, nach außen durch eine senkrechte Linie begrenzt, mit dem Basalrand eine etwas vorgezogene Ecke bildend, den Nabel zum Teil überdeckend, aber nicht in ihn hineingedrückt.

Aufenthalt im Gebiet des Daua, ein tadelloses Exemplar von der Expedition am 6. Mai 1901 (am Lagerplatz von Kara Lola) gesammelt.

Durch die eigentümlich gedrungene Gestalt und die Mündungsform von den verwandten Arten unterschieden.

5. ***Ligatella daroliensis* n.** (Taf. 9, Fig. 10—12.)

Testa fere exumbilicata, globoso-conoidea, solidula, nitida, striatula, in parte supera anfractus ultimi et in anfractibus spirae sed non in umbilico spiraliter lirata, lutescenti-albida, anfractibus superis et parte supera anfractus ultimi luteofuscis, summo nigro, anfractu ultimo fasciis duobus fuscis supra et infra peripheriam cincto. Spira breviter conica apice prominulo; sutura impressa. Anfractus $5^1/_2$ convexi, regulariter accrescentes, ultimus major, antice leniter descendens, rotundatus. Apertura obliqua, fere diagonalis, fere circularis, faucibus fuscis fasciis translucentibus; peristoma album, leviter expansum, brevissime reflexum, vix incrassatum, marginibus callo subcontinuis, supero ad insertionem producto, sed haud sinuato, columellari supra tantum dilatato, in callum auriformem vel semicircularem, umbilicum partim vel fere omnino occludentem transeunte.

Von Daroli am Daua liegen mir drei gute Exemplare vor, die sich von der Gruppe der *Ligatella erlangeri* durch das Fehlen der Spiralskulptur im Nabel und durch das Vorhandensein einer den Nabel mehr oder minder schließenden Callusplatte unterscheiden. Sie müssen deshalb auch dann als eine selbständige Art anerkannt werden, wenn wir die vorstehend beschriebenen als Unterarten zu *erlangeri* ziehen. Der Nabel ist bei dem abgebildeten Exemplare beinahe ganz geschlossen, bei dem zweiten ganz, bei dem dritten nur zur Hälfte; die Platte hat aber nicht die Dicke wie bei *Georgia poirieri* und erscheint nicht als eine selbständige Bildung, sondern als eine Ausbreitung des Spindelrandes. Die Gesalt stimmt mit den seither beschriebenen ganz überein, die Zeichnung ist indes lebhafter und statt einer peripherischen Binde finden wir zwei, die eine breite helle Zone zwischen sich lassen. Auch die Spiralfurchen sind meist dunkler gefärbt, so daß die ohnehin schon schärferen Spiralreifen durch hellere Färbung noch mehr hervortreten. Die Spiralskulptur ist bei den drei Exemplaren auf der Oberseite stark entwickelt, bei dem abgebildeten zufällig am schwächsten und nur auf dem oberen Teil der letzten Windung, bei den beiden anderen reichen sie in starker, gleichmäßiger Ausbildung bis zur Peripherie und hören da plötzlich auf. Bei allen dreien aber ist im Nabel keine Spur der charakteristischen Spiralskulptur vorhanden. Der Apex ist bei dem Typus völlig schwarz, bei den beiden anderen Stücken läuft nur eine mehr oder minder breite schwarze Binde dicht über der Naht, der Rest ist abgerieben weiß. Es sind reichlich 5 bis $5^1/_2$ gut gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen vorhanden; die letzte ist größer, aber nicht aufgeblasen und nicht gegen das Gewinde abgesetzt, gerundet, vornen mehr oder minder tief, aber langsam und regelmäßig herabsteigend. Die Mündung ist schräg, fast diagonal, mit ebener, nicht gebogener Mündungsfläche, im Gaumen bräunlich gelb, die beiden peripherischen Binden deutlich durchscheinend. Mundsaum weiß, etwas ausgebreitet und ganz kurz umgeschlagen, leicht verdickt; die Randinsertionen werden durch einen starken Callus verbunden, der Oberrand ist vorgezogen, aber nicht ausgeschnitten, der Spindelrand ist nur in seiner oberen Hälfte, aber dort rasch und stark verbreitert, undeutlich doppelt, und geht in den oben erwähnten Nabelcallus über.

Der Deckel ist kalkig, etwas eingesenkt; seine Außenfläche ist nicht eben; die 5½ Windungen springen am Innenrande vor und dieser Rand wird von einer zur anderen immer stärker, so daß der Nucleus erheblich eingesenkt erscheint; die höchste Stelle liegt aber am Innenrand der letzten Windung und von da aus fällt die Oberfläche stark nach dem Außenrand hin ab; die Streifung ist nicht sonderlich stark, die letzte Windung hat an ihrem Ende eine tiefe Furche zwischen Außen- und Innenfläche. Die Innenfläche ist konkav, glänzend, die Windungsränder sind wenig deutlich.

6. *Ligatella dauaensis* n. (Taf. 9, Fig. 13.)

Testa aperte et pervie umbilicata, depresse globoso-conica, solida, nitida, laeviuscula, sub vitro subtiliter, versus aperturam rudius striatula, sculptura spirali in anfractibus supremis obsoleta, in parte supera anfractus ultimi vix conspicua, in umbilico distinctissima, coerulescenti alba, in spira pallide aurantia, fasciis lividis angustis 2 superis, tertia latiore ad peripheriam anfractus ultimi ornata. Spira breviter conica apice prominulo, albo; sutura distincta, impressa. Anfractus 5½, convexi, superi leniter, sequentes celerius accrescentes, ultimus major, tumidulus, postice 5/9 altitudinis occupans, antice lente descendens, ad aperturam subconstrictus, tum subcampanulatim dilatatus. Apertura magna, vix obliqua, circularis, supra subangulata, faucibus fuscescentibus fasciis translucentibus; peristoma album, acutum, expansum et late reflexum, marginibus callo brevi junctis, externo supra producto, cum callo paretali alam quasi formante, externo et basali distincte duplicibus, interno angusto, sulco marginato, columellari haud dilatato.

Diam. maj. 23, min. 18,5, alt. 22,5, alt. apert. ext. 14, lat. 12,5 mm.

Schale offen und durchgehend genabelt, gedrückt kugelig kegelförmig, festschalig, glänzend, glatt erscheinend aber unter der Lupe doch überall deutlich gestreift, nach der Mündung hin mit einzelnen stärkeren Rippenstreifen. Die Spiralskulptur ist vorhanden, aber wenig deutlich, auf den oberen Windungen verkümmert, auf der letzten stehen oben in einiger Entfernung von der Naht zwei stärkere Spiralreifen, der Rest ist glatt, aber in dem Nabel stehen die charakteristischen weitläufigen Spiralrippen der *erlangeri*-Sippschaft und sind auch die Streifen stärker, so daß eine Art Gitterung entsteht. Die Färbung ist auf der letzten Windung bläulich weiß, nach dem Gewinde hin blaß orange, mit einigen mehr oder minder deutlichen lividen schmalen Binden, zu denen an der Peripherie der letzten Windung noch eine breitere Binde kommt, im Gaumen erscheinen diese Binden tiefbraun und schmelzen zu einem breiten, tief orangebraunen Band zusammen. Das Gewinde ist niedrig kegelförmig mit weißem vorspringendem Apex; die Naht ist deutlich eingedrückt. 5½ von Anfang an konvexe Windungen, die obersten langsam, die beiden letzten rascher zunehmend, die letzte größer, etwas aufgetrieben, hinten gemessen über die Hälfte der Höhe einnehmend, vornen langsam herabsteigend, hinter der Mündung leicht eingeschnürt und dann etwas glockenförmig ausgebreitet. Mündung groß, kaum schief, kreisrund, oben mit einer undeutlichen, aber durch die eigentümliche flügelartige Bildung des Mundsaumes fast rinnenartig erscheinenden Ecke, im Gaumen lebhaft orangefarben mit dem oben erwähnten, durch das Zusammenschmelzen der durchscheinenden Binden entstehenden tiefbraunen Fleck. Mundsaum weiß, bis auf den Flügel des Oberrandes in einer Mündung liegend, scharf, ausgebreitet und breit zurückgeschlagen, die Ränder werden durch einen starken, konkav ausgeschnittenen Callus verbunden, der Oberrand ist an der Insertion flügelförmig vorgezogen, so daß eine Art rinnenförmigen Ausgusses entsteht, dann deutlich ausgebuchtet, der Rest des Mundsaumes ist gleichbreit und deutlich doppelt, der schmale innere Saum durch eine seichte Furche begrenzt und durch lebhafte Orangefärbung noch mehr hervorgehoben.

Der Deckel ist wie bei den verwandten Arten, kalkig, rauh gestreift, mit drei rasch zunehmenden Windungen, die auch an Dicke zunehmen, so daß die Mitte eingesenkt erscheint

Aufenthalt im Gebiet des Daua im Somaliland oberhalb Bardera. Es liegt nur das abgebildete Exemplar vor. Es gehört zur engeren Verwandtschaft der *L. erlangeri*, ist aber abgesehen von der Färbung erheblich mehr niedergedrückt und offener genabelt.

7. ***Ligatella barderensis*** **n.** (Taf. 9, Fig. 14.)

Testa aperte sed vix pervie umbilicata, globoso-conica, solida, nitida, striatula, in anfractibus spirae nec non in umbilico spiraliter lirata, alba, in anfractibus superis pallide fuscescens apice nigrescente, acuto. Anfractus 6 convexi, ultimus multo major, postice $^3/_5$ altitudinis occupans, tumidus, supra obsoletissime spiraliter lineatus, medio laevis, nitens, in umbilico late et distincte liratus, antice leniter sed longe descendens. Apertura magna, modice obliqua, ovato-circularis, supra angustata, faucibus vivide aurantiis; peristoma albidum, acutum, breviter expansum et reflexum, marginibus valde approximatis et callo crasso aurantiaco, extus albo limbato fere continuis, externo ad insertionem distincte ultra columellarem producto, columellari arcuato, umbilici minorem partem obtegente.

Diam. maj. 25, min. 20, alt. 25, alt. apert. obl. 15, diam. 13 mm.

Schale offen und verhältnismäßig weit genabelt, aber der Nabel innen ziemlich rasch verengt und kaum durchgehend, kugelig kegelförmig, festwandig, glänzend, fein und unregelmäßig gestreift, die oberen Windungen und der Nabeltrichter mit ausgesprochener Spiralskulptur, glänzend weiß mit einzelnen, nach oben deutlicher werdenden, ganz blassen dunkleren Striemen, die oberen Windungen bräunlich gelb, die Spitze schwärzlich. Gewinde kurz kegelförmig, etwas gegen die letzte Windung abgesetzt, Apex spitz; Naht deutlich eingedrückt. Sechs von Anfang an konvexe Windungen, die beiden letzten rascher zunehmend, die letzte groß, hinten gemessen drei Fünftel der Höhe einnehmend, unter der Naht mit ganz feiner Spiralskulptur, dann völlig glatt und sehr glänzend, am Nabel mit breiten, durch gleich breite Furchen getrennten, ganz plötzlich beginnenden Spiralreifen und Spuren einer ganz dünnen, hinfälligen, gelblichen Epidermis; die Windung steigt nach der Mündung langsam aber ziemlich lang herab und am Mundsaum plötzlich wieder etwas empor. Die Mündung ist verhältnismäßig groß, wenig schräg, ihre Fläche etwas unregelmäßig, rund eiförmig, aber oben etwas verschmälert, im Gaumen prachtvoll orangefarben. Mundsaum schmal weißlich gesäumt, scharf, ringsum kurz ausgebreitet und zurückgeschlagen, die Ränder sehr genähert, durch einen kurzen starken, orangefarbenen, aber außen wie der Mundsaum schmal weiß gesäumten Callus verbunden, fast zusammenhängend, der Außenrand an der Insertion über den Spindelrand vorgezogen, so daß eine Art Ausguß oder Flügel entsteht, dann leicht ausgeschnitten und in der Mitte wieder etwas vorgewölbt, der Spindelrand gerundet, oben nicht verbreitert, nur einen kleinen Teil des Nabels überdeckend.

Aufenthalt bei Bardera am Fluß Daua, am 5. Mai 1901 gesammelt. Nur ein, aber tadelloses Exemplar.

Der Deckel ist kalkig mit einer deutlich abgesetzten inneren Hornplatte, aus drei rasch zunehmenden Windungen bestehend, die letzte schräg rippenstreifig, außen über die inneren vorspringend, der Nucleus eingesenkt; Innenseite glänzend.

8. ***Ligatella dubiosa*** **m.** (Taf. 9, Fig. 15.)

Testa conico-turbinata, mediocriter et subobtecte umbilicata, parum crassa, solidula, nitida, subtiliter striatula, sculptura spirali in spira et sub vitro vix conspicua, in umbilico tantum vix distinctiore, unicolor alba, ad apicem tantum levissime aurantio tincta. Spira conico-turrita apice

acuto; sutura linearis, impressa. Anfractus $5^1/_2$ sat convexi, regulariter accrescentes, ultimus $^4/_7$ altitudinis occupans, antice descendens, ad aperturam campanulatus. Apertura parum obliqua, magna, subcircularis, supra angulata, faucibus aurantiis; peristoma tenue, anguste expansum et reflexum, vix interruptum, marginibus valde conniventibus, externo supra ad sinistram producto, tum sinuato, columellari haud dilatato.

Diam. maj. 17,5, min. 14,5, alt. 19, alt. apert. cum perist. 11, lat. 9 mm.

Schale getürmt kegelförmig — die schlankste des ganzen Formenkreises —, mittelweit und halbüberdeckt genabelt, nicht dickwandig, aber doch fest, glänzend, glatt erscheinend, aber doch unter der Lupe fein gestreift mit einzelnen stärkeren Anwachsspuren und auch mit obsoleter Spiralskulptur am Gewinde, dem obersten Teile der letzten Windung und deutlicher im Nabel. Die Farbe ist glänzendweiß, nur die Spitze ganz leicht orange überlaufen. Gewinde getürmt kegelförmig mit spitzem Apex, auffallend schlank: Naht linear, leicht eingedrückt. $5^1{}_2$ ziemlich stark gewölbte, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte vier Siebentel der Gesamthöhe einnehmend, vornen herabsteigend, an der Mündung glockenförmig erweitert. Mündung wenig schräg, relativ groß, fast kreisrund, oben leicht zugespitzt, der Gaumen orangefarben; Mundsaum dünn, schmal ausgebreitet und zurückgeschlagen, nur ganz wenig unterbrochen, die Ränder sehr stark zusammenneigend, der Außenrand oben weit nach links vorgezogen, dann ausgebuchtet, der Spindelrand nicht verbreitert.

Aufenthalt bei Kismaju.

9. ***Ligatella (dubiosa* var. *?) luxurians* n.** (Taf. 11, Fig. 9—11.)

Testa obtecte umbilicata, globoso-conica spira subturbinata, solida, nitida, laeviuscula, subtiliter striatula, in spira obsoletissime, in umbilico perdistincte spiraliter lirata, sat vivide luteo-aurantia apice coeruleo-nigro, fascia parum distincta subinterrupta livido-coerulea, in faucibus multo distinctiore ad peripheriam anfractus ultimi ornata. Spira turrita, gracilis, apice acuto; sutura profunde impressa. Anfractus 6 convexi, regulariter accrescentes, ultimus teres, antice leniter descendens, hic illic costulis incrementi majoribus sculptus, antice striga lata pallidiore insignis. Apertura parum obliqua, subcircularis, supra angulata, faucibus vivide aurantiis fascia externa saturate fusco translucente; peristoma lutescenti-albidum, late reflexum et margine revolutum, marginibus perconniventibus, callo lato junctis, supero producto tum profunde sinuato, columellari angustiore, umbilici majorem partem obtegente.

Diam. maj. 22, min. 17,5, alt. 24, alt. apert. cum perist. 14,5, diam. 13 mm.

Schale durch die Glätte und das schlanke Gewinde der von *dubiosa* ähnlich, aber um ein volles Drittel größer und lebhaft orangefarben, mit blauschwarzem Apex und mit einer lividblauen, außen wenig deutlichen Binde umzogen, welche in dem orangegelben Gaumen viel lebhafter, tief braun, erscheint als außen. Die Mündung ist ungefähr wie bei *dubiosa*, aber alle Charaktere gewissermaßen übertrieben, der Mundsaum über 2 mm breit zurückgebogen und namentlich am Spindelrande umgerollt, der Außenrand an der Insertion so stark vorgezogen und verdreht, daß man von vornen nur den scharfen Rand sieht und er, obwohl gerade hier verbreitert, den Eindruck einer völligen Verschmälerung macht; dann steigt er am Beginn der Ausbuchtung so stark empor, daß er mit dem vorletzten Umgang eine Art Kanal bildet; der Spindelrand ist eher schmäler als verbreitert, und hängt mit dem Oberrand durch einen ganz kurzen breiten Callus zusammen. Die Außenseite des Mundsaumes und der anstoßende letzte Teil der letzten Windung sind blasser, fast weißlich gefärbt.

Außer diesem großen Exemplar liegt mir noch ein kleineres vor, welches bei derselben Färbung und ebenfalls sehr breit umgeschlagenem Rand sich viel mehr dem Typus von *Ligatella dubiosa* nähert, aber ein erheblich niedrigeres Gewinde hat. Seine Dimensionen sind: diam. maj. 17, min. 14, alt. 17 mm. Es veranlaßt mich, diese Form, welche mit *dubiosa* zusammen bei Kismaju vorzukommen scheint, als Varietät zu dieser zu stellen.

10. ***Ligatella ganalensis* n.** (Taf. 9, Fig. 16.)

Testa minor, mediocriter sed pervie umbilicata, globoso-turbinata, subtiliter striatula, in anfractibus spirae et in parte supera anfractus ultimi obsolete, in umbilico distincte spiraliter lirata, alba, spira pallide aurantia, fascia fusca angusta sed distincta ad peripheriam anfractus ultimi ornata. Spira conica apice prominulo; sutura linearis. Anfractus $5^1/_2$ convexi, regulariter accrescentes, ultimus rotundatus, antice haud descendens. Apertura parum obliqua, subcircularis, faucibus lutescentibus fascia translucente, peristoma album, tenue, parum dilatatum et brevissime reflexum, marginibus conniventibus sed vix callo tenui junctis, columellari haud dilatato.

Diam. maj. 14, min. 12, alt. 14, diam. apert. 8 mm.

Schale die kleinste unter den gesammelten Arten, mäßig weit, aber durchgehend und offen genabelt, kugelig kreiselförmig, dünnschalig, fein gestreift, mit der Skulptur der *erlangeri*-Gruppe die Spiralreifen der Oberseite wenig deutlich, die im Nabel sehr ausgeprägt, weiß mit blaß orangefarbenem Gewinde und einer schmalen aber scharf ausgeprägten Binde an der Peripherie der letzten Windung. Gewinde kegelförmig mit vorspringendem spitzem Apex; Naht linear, wenig eingedrückt. $5^1/_2$ konvexe, regelmäßig zunehmende Windungen, die letzte gut gewölbt, vornen nicht herabsteigend. Mündung nur wenig schräg, fast kreisrund, im Gaumen gelblich mit durchscheinender Binde; Mundsaum weiß, dünn, nur ganz wenig ausgebreitet und zurückgeschlagen, die Ränder zusammenneigend aber kaum verbunden, der Spindelrand nicht verbreitert. Deckel wie bei den verwandten Arten.

Aufenthalt am Ganale. Ein Stück mit Deckel von der Erlangerschen Expedition anfangs Juli 1901 gesammelt.

IV. Lamellibranchiata.

Familie Najadea.

a) Genus *Unio* Retzius.

***Unio (Nodularia) erlangeri* n. sp.** (Taf. 10, Fig. 8.)

Concha parva, ovalis, antice breviter rotundata, postice rostrata, solidula sed haud crassa, ruditer striata, olivaceo-fusca. Margo superior inferiorque subparalleli, parum arcuati, inferior interdum levissime postice subsinuatus. Umbones anteriores, ad $^1/_4$ longitudinis siti, prominuli, in speciminibus extantibus profunde erosi. Dentes cardinales valvulae sinistrae compressi, conici, inaequales (anticus major), fovea sublaterali divisi, dens valvulae dextrae obtuse conicus, margine levissime crenulatus, sulco profundo a margine divisus; lamellae tenues, acutae, cum cardine angulum formantes; impressio muscularis antica distincte tripartita, postica superficialis; callus humeralis distinctus, fere usque ad rostrum productus; margarita medio fuscescenti suffusa.

Long. 40, alt. 22, crass. 15 mm.

Muschel ziemlich klein, eiförmig, vornen kurz abgerundet, hinten kurz geschnäbelt, festschalig, wenn auch nicht dick, auffallend grob gestreift, kaum glänzend, olivenbraun. Oberrand und Unterrand nur schwach gewölbt, fast parallel, der Unterrand hinten manchmal leicht eingebuchtet. Die Wirbel liegen weit nach vornen, bei einem Viertel der Länge; sie sind bei den vorliegenden Exemplaren tief ausgefressen, springen aber noch deutlich vor und sind nach vornen gekrümmt; Kanten nach dem Hinterrand hin sind nicht erkennbar; Area und Areola sehr schwach ausgebildet. Die beiden Zähne der linken Klappe liegen in gerader Linie hintereinander, sie sind seitlich zusammengedrückt, der vordere erheblich größer, die Zahngrube liegt an der Innenseite, trennt sie aber deutlich; der Zahn der rechten Klappe ist dicker, flach kegelförmig; er wird durch eine enge, aber tiefe Furche vom Außenrand geschieden; die Lamellen sind dünn und scharf und bilden mit der Schloßplatte, von der sie durch einen längeren Zwischenraum geschieden sind, einen deutlichen Winkel. Der vordere Muskeleindruck ist deutlich in drei Teile geschieden und dringt in eine starke Stützplatte ein, die von den Schloßzähnen ausläuft; der hintere ist oberflächlich; eine starke Schulterwulst, nach innen scharf begrenzt, läuft bis zum Ende des Unterrandes. Perlmutter mit Ausnahme des Schulterwulstes livid überlaufen.

Zwei Exemplare aus dem Somaliland, ohne sicheren Fundort, hat Germain, dem ich sie zur Vergleichung mit Bourguignats Originalen vorlegte, mit keiner der beschriebenen Arten vereinigen können. Er schreibt mir darüber: „L'*Unio* m'est inconnu. Il s'approche beaucoup comme forme générale de certains exemplaires de l'*Unio plicatulus* Lea du Cap, mais s'en eloigne bien entendu par ses stries d'accroissement. — Mais votre coquille appartient au groupe de l'*Unio abadianus* Bgt. et est surtout voisine de l'*Unio hamyi* Bgt. Elle s'en distingue principalement par sa forme plus haute à l'angle postero-dorsal. C'est qui ressort de la comparaison que je viens de faire avec les typs de Bourguignat."

b) Genus *Spatha* Lea.

***Spatha (Leptospatha) wahlbergi* var. *bourguignati* Ancey.** (Taf. 10, Fig. 7.)

Es liegt mir nur ein einziges beschädigtes Exemplar dieser von Natal bis zum Sudan verbreiteten vielgestaltigen Art vor; Herr L. Germain vom Pariser Museum hatte die Güte, sie mit den reichen Serien seines Museums und den Bourguignatschen Originalen zu vergleichen und findet sie absolut identisch mit *Spathella bourguignati* Ancey mss. apud Bourguignat, Espèces nouvelles Oukerewe et Tanganyika, 1885, p. 12 = *Spatha bloyeti* Bourguignat in Martens, Beschalte Weichtiere Deutsch-Ost-Afrika, p. 249, in welcher er mit Recht eine kleinere nördliche Form von *Spatha wahlbergi* Krauss sieht. Auch *Spathella spathuliformis* Bourg. kann von *wahlbergi* unmöglich getrennt werden.

Die vorliegende Klappe unterscheidet sich von der Abbildung der *Sp. bourguignati* Ancey bei Bourguignat, Moll. Afrique equatoriale, t. 8, fig. 1 eigentlich nur durch die etwas stärkere Zusammendrückung des Vorderrandes; der hintere Teil des Oberrandes steigt etwas stärker empor und der Wirbel liegt etwas weiter nach vornen. *Spathella bloyeti* Bourg.[1] ist

[1] Concha inaequilaterali, elongato-sublonga in directionem vix declivem, undique obtusa, superne et parte antica ad rostrum exacte convexo-arcuata, inferne vix decliviter subrectiuscula, parum nitente, rustice striata, uniformiter obscure stramineo-lutea, intus albo-margaritacea, et ad nates leviter subaurantiaca. — Valvis mediocriter crassis, vix antice posticeque bihiantibus (hiantiae angustissimae), parum convexis (convexitas maxima ad 15 verticalis sita, et e natibus et ex angulo aequaliter 21, e rostro 44, ex antico margine 41 et e basi verticalis 28 mm remota). Supra

vornen erheblich breiter und der höchste Punkt des Oberrandes liegt ein Stück vor dessen Ende; *Spathella spathuliformis* Bourg.[1] ist erheblich größer, aufgetrieben, der Unterrand in der Mitte deutlich eingezogen.

Familie Cyrenidae.

Genus *Corbicula* Mühlf.

Die Gattung *Corbicula* ist nur durch ganz wenige einzelne Schalen vertreten. Ich bilde sie hier ab, weil sie aus dem noch so wenig bekannten Seengebiete stammen; sie bestimmen möchte ich nicht. Böttger, dem ich sie vorlegte, schrieb darüber (im Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft):

Corbicula fluminalis (Müll. typ. und var. *crassula* Mouss. „Vom Abaja-See liegen zwei lose, tot gesammelte Klappen einer Form vor, die sich durch weniger feste Schale und wesentlich geringere Bauchigkeit der Wirbel, und besonders durch die kräftige und weitläufige konzentrische Rippung der Schale auszeichnet. Sie zeigt: alt. 13, diam. max. 12,75, prof. etwa 5 mm die Einzelschale, also ein Verhältnis von 1 : 1,3 : 1,28, Zahlen, die freilich von Jickelis Formel der typischen Form (1 : 1,41 : 1,52) erheblich abweichen. Unter den Jickelischen Figuren ägyptischer Schalen sind namentlich die Figuren 5 auf Taf. 21 (var. *consobrina* Caillaud aus dem Nil) direkt ähnlich. — Ich bilde diese Form Taf. 10, Fig. 9 ab. Einen Versuch, sie mit einer der von Bourguignat aus dem Sudan beschriebenen „Arten" zu identifizieren, halte ich für überflüssig, besonders nachdem Germain sie sämtlich als unbedeutende Abänderungen von *C. fluminalis* eingezogen hat.

Über die zweite Form aus dem Lagano-See, die ich Fig. 10 abbilde, sagt Boettger l. c.: „Sie liegt in drei halben tot gesammelten Klappen von alt. et diam. 12,5, prof. ca. 6 mm der Einzelschale vor. Ich glaube keinen Fehler zu begehen, wenn ich auch diese überaus bauchige kleine Form noch als Kümmerform zu der im tropischen und subtropischen Afrika so weit verbreiteten *C. fluminalis* (Müll.) rechne. Tiefe zu Höhe und Breite verhalten sich bei ihr ungefähr (da nur die halbe Schale gemessen werden kann, mit Vorbehalt!) wie 1 : 1,04 : 1,04, während meine allerdings viel größeren Stücke der var. *crassula* Mouss. aus dem Orontes bei Homs in Syrien 1 : 1,4 : 1,43, und aus dem See Tiberias 1 : 1,34 : 1,24 mm messen, Verhältnisse, die die außerordentliche Bauchigkeit unserer Muschel illustrieren, aber zugleich auch den auffallenden Formenwechsel bei dieser Varietät gut zum Ausdruck bringen."

arcuata usque ad angulum, dein convexo-descendente; antice sat ampla, rotundata; infra subrectiuscula et nihilominus in medio obscure subsinuata; postice (regio postica duplicem anterioris aequans, ac inferne in altitudinem usque ad 23 verticalis leviter crescens) in rostrum obtusum infernumque attenuata. — Umbonibus mediocriter anticis, perobtusis, vix convexis, potius leviter obtritis, super erosis, area mediocri, ad angulum obtusum vix compressa; ligamento posteriori parum prominente, atro, fere semitecto.

[1] Concha inaequilaterali, oblongo-spathuliformi in directionem declivem, postice notabiliter ampla; undique rustica, striata, uniformiter luteo-straminea et intus albo-margaritacea. Valvis crassis, ponderosis, vix hiantibus (hiantia postica perangusta), inferne subsinuatis, realative sat convexis (convexitas maxima sat superior, ad 15 verticalis sita, et e natibus 22, e rostro et ex antico margine aeque 50, ex angulo 21, et a basi verticales 35 remota). — Supra primo subrecta, dein convexo-descendente; antice rotundata, infra decurrente in medio leviter subsinuosa; postice ampla, nihilominus duplicem regionis anterioris non aequante, usque ad 29 verticalis in altitudinem leviter crescente, ac in rostrum obtusum inferumque attenuata. Umbonibus perobtusis parumque prominentibus; regione sulci dorsali ventroso, superne fere abrupte super aream (area nulla) descendente; ligamento atro, valido, prominente.

Sachregister.

	Seite
Achatina Lom.	18
daroliensis Kob.	19
erlangeri Kob. & Mlldff.	18
Ampullaria ovata Oliv.	39
Bloyetia Bourg.	6
erlangeri Kob.	6
filomarginata Kob.	7
kismayuensis Kob.	8
Cerastus Albers	8
amaliae Kob.	11
carolinae Kob.	12
daroliensis Kob.	13
ellerbecki Kob.	12
erlangeri Kob.	8
gara-mulatae Kob.	13
malleatus Kob.	10
moellendorffi Kob.	15
neumanni Kob.	9
rüppellianus Kob.	14
Corbicula fluminalis Müll.	51
Guillainia Bgt. nec Crosse v. *Bloyetia*	6
Helicarion erlangeri Kob.	5
Homorus Albers	33
ellerbecki Kob.	36
erlangeri Kob.	33
gara-mulatae Kob.	34
ginnirensis Kob	35
obesus Kob.	34
Lannistes carinatus Anc.	39
Ligatella Martens	41
barderensis Kob.	47
carolinae Kob.	42
daroliensis Kob.	45
danaiensis Kob	46
dubiosa Kob.	47
ellerbecki Kob.	44
erlangeri Kob.	44
ganalensis Kob.	49

	Seite
Ligatella hilgerti Kob.	43
luxurians Kob	48
Limicolaria Schum.	19
abajensis Kob.	20
balteata Kob.	25
barderensis Kob.	31
carolinae Kob.	22
compacta Kob.	28
donaldsoni Psbry.	23
erlangeri Kob.	21
ganalensis Kob.	26
gertrudis Kob.	32
heynemanni Kob.	27
hilgerti Kob.	26
moellendorffi Kob	24
perelongata Kob.	23
reinachi Kob.	30
roemeri Kob.	29
somaliensis Kob.	30
Limnaeus undussumae Mrts.	39
Martensia mossambicensis var.	8
Melania tuberculata Müll.	39
Opeas indifferens Bttg.	38
Otopoma pirrieri Bourg.	40
Planorbis sudanicus Mrts.	38
Rhachis Albers	15
erlangeri Kob.	17
ganalensis Kob.	16
moluensis Kob.	17
rhodotaenia Mrts.	16
rorkorensis Kob.	17
Rochebrunia Bgt. v. *Ligatella*	41
Spatha bourguignati Ancey	50
Subulina Schum.	36
erlangeri Bttg.	36
lacuum Bttg.	37
Unio erlangeri Kob.	49
Vitrina jamjamensis Mlldff.	4

Druck von Aug. Weisbrod, Frankfurt a. M.

Zweite Abteilung.

Verzeichnis der aus Afrika bekannten Binnenconchylien

A. Gastropoda pulmonata.

I. Agnatha.

Familie Rhytididae.

Genus *Natalina* Pilsbry.

arguta Melv. & Psby.	Kapland
asthenes (Helicarion) Psby.	„
beyrichi Martens	Pondoland
caffra Fér.	Kapland
var. *wesseliana* Maltz.	„
caffrula Melv. & Psby.	Kapland, Knysna
cumacta Melv. et Psby.	Natal
fuscicolor Melv. & Psby.	Kapland, Drakens-
insignis Melv. & Psby.	„ berge.

Genus *Rhytida* L. Pfr.

a) Subgenus *Macrocycloides* Martens.

chaplini Melv. & Psby.	Port Elizabeth
connotera Melv. & Psby.	Tharfield
cosmia L. Pfr.	Kapland
dumeticola Bens.	„
liparoxantha Melv. & Psby.	Natal
omphalion Bens	Simonstown
quecketiana Melv. & Psby.	Natal
schaerfiae Pfr.	Kapland
vernicosa Krauss	Natal
viridescens Melv. & Psby.	Transvaal.

b) Subgenus *Afrorhytida* Mlldff.

coerneyensis Melv. & Psby.	Port Elizabeth
inhluziana Melv. & Psby.	Drakensberge
knysnaensis Pfr.	Knysna, Kapland
kraussi Pfr.	Kapland
var. *sturmiana* Pfr.	Kapland
morvumbalensis Melv.& Psb.	Morvumbala, Ost-
quecketiana Melv. & Psby.	Natal afrika
trimeni Melv. & Psby.	Südafrika.

Familie Enneidae.

Genus *Ennea* H. & A. Adams.

a) Subgenus *Huttonella* L. Pfeiffer.

arthuri Dautz.	Senegal
caryatis Melv. & Psby.	Südafrika
cionis Melv. & Psby.	Kapland
columella Smith	Uganda
crassilabris Craven	Transvaal
crawfordi Melv. & Psby.	Kapland
denticulata Morelet	Bogosländer
dolioluni Morelet	Gabun
hildebrandti Jickeli	Südabessynien
infans Craven	Transvaal
ingens Sturany	Natal
kraussi Pfr.	„
leppani Sturany	„
papillifera Jickeli	Bogosländer
pfeifferi Krauss	Kapland
raffrayi Bourg.	Abessynien, Anderta
turennei Neuv. & Anth.	„ „

b) Subgenus *Uniplicaria* Mlldff.

circumcisa Morelet	Landana
planti Pfr.	Natal
rogersi Melvill	„
sulcifera Morelet	Landana

c. Subgenus *Gulella* L. Pfr.

adamsiana Pfr. . . . . Natal
aenigmatica E. A. Smith . Mambodscha
aequidentata E. A. Smith . Ostafrika
affectata Fulton . . . . Sansibar
aliciae Melv. & Psby. . . Zululand
aloysii sabaudiae Pollonera Ruwenzori
ampullacea Stur. . . . Natal
aparostoma Melv. & Psby. Kapland
var. *lissophana* Melv. & Psby. „
arnoldi Stur. . . . . Natal
auris leporis Melv. & Psby. „
berthae Melv. & Psby. . . „
boccatii Pollonera . . . Ruwenzori
bowkerae Melv. & Psby. . Kapland
burnupi Melv. & Psby. . Griqualand East
cairnsi Melv. & Psby. . . Buffalo River, Süd-
camerani Pollonera . . . Ruwenzori [afrika
capitata Gould . . . . Liberia
cavidens Martens . . . Kamerun
cimolia Melv. & Psby. . . Grahamstown
circumcisa Morelet . . . Landana
collieri Melv. & Psby. . . Transvaal
columella Melv. & Psby. . Natal
commoda E. A. Smith . . Uganda
conospira Mrts. . . . . Kamerun
conradti Mrts. . . . . Usambara
consanguinea E. A. Smith . Mambodscha
consobrina Ancey . . . Natal
consociata E. A. Smith . . Kivete, Ostafrika
crassidens Pfr. . . . . Natal
crossleyana Melv. & Psby. „
cruciata Martens . . . Deutsch-Ostafrika
darglensis Melv. & Psby. . Natal
delicatula Pfr. . . . . „
differens Sturany . . . „
distincta Melv. & Psby. . Transvaal
dokimasta Melv. & Psby. . Natal
dolichoskia Melv. & Psby. „
dorri Dautz. . . . . Senegambien
drakensbergensis Mlv. & Pby. Drakensberge
dunkeri Pfr. . . . . Natal
durbanensis Stur. . . . Natal
elliptica Melv. & Psby. . Drakensberge
euthymia Melv. & Psby. . „
excavata Martens . . . Nilquellen
eximia Melv. & Psby. . . Delagoa-Bai
farquhari Melv. & Psby. . Grahamstown
foliifera Martens . . . Deutsch-Ostafrika
foriclusa Melv. & Psby. . Natal
formosa Melv. & Psby. . „
fortidentata E. A. Smith . „
girardi Kob. (*hidalgoi* Girard) . . . . . Annobon
gouldi Pfr. . . . . Natal
gravierii Germain . . . Krebedscha, Sudan
grossa Martens . . . . Usambara
hamingtoni E. A. Smith . Usagara
impervia Melv. & Psby. . Natal
infrendens Martens . . . „
insolita E. A. Smith . . Uganda
instabilis Sturany . . . Natal
insularis Girard . . . . Annobon
isipingoënsis Sturany . . Natal
johannesburgensis Melv. & Psby. . . . . Transvaal
justidens Melv. & Psby. . Natal
karongana E. A. Smith . Nyassa-Gebiet
kosiensis Melv. & Psby. . Zululand
labyrinthica Melv. & Psby. Grahamstown
laevigata Dohrn . . . . Nyassa-Gebiet
landianiensis Dautz. . . Landiana, Victoria-
linguifera Martens . . . Oberer Nil [See
margarethae Melv. & Psby. Grahamstown
mariae Melv. & Psby. . . Kapland
maritzburgensis Mlv. & Pby. Natal
menkeana Pfr. . . . . „
microthauma Melv. & Psby. „
minuta Morelet (*ambigua* Stur.) . . . . . „
multidentata Sturany . . „
munita Melv. & Psby. . . „
natalensis Craven . . . „
newtoni E. A. Smith . . Mambodscha

noltei Bttg. . . . . Kilima Ndscharo
nonotiensis E. A. Smith . Nyassa-Gebiet
nyangwensis Putz. . . Manyéma
obovata Pfr. . . . . Liberia
peculiaris E. A. Smith . Mambodscha—
pentodon Morel. (*binominis* Victoria Nyanza
Stur.) . . . . . Natal
perissodonta Sturany . . „
perspicua Melv. & Psby. . Transvaal
perspicuaeformis Mlv.&Pby. Delagoa-Bai
phragma Melv. & Psby. . Waku-Distrikt, Süd-
planidens Mrts. . . . Seengebiet [afrika
polita Melv. & Psby. . . Tharfield, Südafrika
prodigiosa E. A. Smith . . Uganda
pulchella Melv. & Psby. . Natal
regularis Melv. & Psby. . „
roccatii Poll. . . . . Ruwenzori
samburuënsis Dautz. . . Samburu, Victoria
sejuncta Sturany . . . Natal [Nyanza
sellae Poll. . . . . Ruwenzori
separata Sturany . . . Natal
socratica Melv. & Psby. . „
somaliensis E. A. Smith . Somaliland
soror E. A. Smith . . . Mambodscha
stauroma Melv. & Psby. . Zululand
strictilabris Ancey (= *microstoma* Smith nec Mlldff.) Nyassa-Gebiet
subflavescens E. A. Smith . Mambodscha
subhyalina E. A. Smith . „
subringens Crosse (*ringens* Crosse nec Crav., *bourguignati* Ancey) Usagara
tharfieldiensis Melv. & Psby. Tharfield, Südafrika
thelodonta Melv. & Psby. . Natal
transiens Sturany . . . „
triplicata Martens . . . Deutsch-Ostafrika
tudes Martens . . . . Kilima Ndscharo
ugandensis E. A. Smith . Uganda
usagarica Crosse . . . Usagara
vallaris Melv. & Psby. . Zululand
vandenbrockii Melv. & Psby. Natal
vanstaadensis Melv. & Psby. Kapland
varians E. A. Smith . Nyassa-Gebiet
vicina E. A. Smith . . . „
vitrcola Melv. & Psby. . . Natal
wahlbergi Krauss . . . „
wottoni Melv. & Psby. . . Grahamstown
xysila Melv. & Psby. . . Transvaal
zelotes Melv. & Psby. . . Port Shepstone.

d) Subgenus *Paucidentina* Martens.

amicta E. A. Smith . . . Mambodscha
annobonensis Girard . . Annobon
bongoensis d'Ailly . . . Kamerun
candidula Morelet . . . Natal
conica Martens (*monodon* Tryon) . . . . . Kamerun
crystallina Morelet (*hyalina* Pfr.) . . . . . Prinzeninsel
curvilamella E. A. Smith . Mambodscha,
dohrni E. A. Smith . . . Kamerun [Runssoro
exogonia Martens . . . Runssoro
galactochila Crosse . . . Usagara
gemma d'Ailly . . . . Kamerun
hickeyana Melv. & Psby. . Natal
kendigiana Rolle . . . Senegambien
var. *gorcensis* Rolle . . „
layardi Ancey . . . . Port Elizabeth
lendis E. A. Smith . . . Mambodscha
monodon Morelet . . . Gabun
penthica Sturany . . . Natal
pumilio Gould . . . . Liberia
quecketti Melv. & Psby. . Natal
sorghum Morelet . . . Prinzeninsel
stylodon Martens . . . Kamerun
unilirata E. A. Smith . . Uganda

e) Subgenus *Enneastrum* L. Pfr.

acutidens Bttg. . . . . Kamerun
anceyi Nevill . . . . . Old Calabar
batalhana L. Pfr. . . . Angola
bieristata Morelet . . . Gabun
calameli Jouss. . . . . Benguela

chaperi Jouss. . . . . Benguela
columellaris Martens . . Kamerun
complicata Martens . . „
dohrni Martens . . . . Angola
elegantula Pfr. . . . . Liberia
filicosta Morelet . . . . Angola
martensi d'Ailly . . . . Kamerun
newtoni Girard . . . . Fernando Po.
paradoxula Martens . . Runssoro
perforata d'Ailly . . . Kamerun
pupaeformis Morelet . . Angola
ringicula Morelet . . . „
serrata d'Ailly . . . . Kamerun
trigonostoma Martens . . „
ujijiensis E. A. Smith . . Ujiji, Tanganyika.

f) Subgenus *Ptychotrema* Mörch.

assiniensis Chaper . . . Assinie, Westafrika
bassamensis E. A. Smith . Grand Bassam
buchholzi Martens (*bonjongensis* Tryon) . . . Kamerun
cyathostoma L. Pfr. . . . Old Calabar
elimensis Chaper . . . Assinie
geminata Martens . . . Oberstes Nilgebiet
guineensis Beck. (*moerchi* Pfr.) . . . . . Guinea
limbata Martens . . . . Runssoro
mucronata Martens . . . Kamerun [Gebiet
quadrinodata Martens . . Buckende, Seen-
ringens H. Ad. . . . . Sierra Leone
runssorana Martens . . Runssoro
stuhlmanni Martens . . . Victoria Nyanza
treichi Chaper . . . . Assinie
tulbergi d'Ailly . . . . Kamerun.

g) Subgenus *Excisa* d'Ailly.

boangolensis d'Ailly . . . Kamerun
dassoni d'Ailly . . . . „

h) Subgenus *Raffraya* Bgt.

milne-edwardsi Bgt. . . Abessynien.

i) Subgenus *Sphinctotrema* Girard.

bocagei Girard . . . . Annobon.

Genus *Tayloria* Bourguignat.

iterata Martens . . . . Uluguru, D.Ostafrika
jouberti Bgt. . . . . Tanganyika-Gebiet
rentrosa Taylor . . . . Sansibar.

Subgenus *Artemonopsis* Germain.

cheralieri Germain . . . Elfenbeinküste.

? Genus *Colpanostoma* Bourguignat.

leroyi Bourg . . . . . Usagara.

Genus *Edentulina* L. Pfeiffer.

hamiltoni E. A. Smith . . Schiregebiet
insignis L. Pfr. . . . . Gabun
johnstoni E. A. Smith . . Kamerun
lata E. A. Smith . . . . Ostafrika
latula Martens . . . . Butumbi, Victoriasee
martensi E. A. Smith (= *insignis* Mrts. nec Pfr.) Kamerun
obesa Gibbons . . . . Ostafrika
var. *buliminiformis* Grand. Sansibar
var. *zanguebarica* Morelet. „
oleacea Fulton . . . . Deutsch-Ostafrika [(Ukami).

Genus *Streptostele* Dohrn.

albida Putzeys . . . . Manyéma-Gebiet
buchholzi Martens . . . Kamerun
? costulata Martens . . . Oberstes Nilgebiet
fastigiata Morelet . . . Prinzeninsel
folini Morelet . . . . „
? horei E. A. Smith . . . Tanganyika
moreletiana Desh. . . . Prinzeninsel
pusilla d'Ailly . . . . Kamerun
? simplex E. A. Smith . . Tanganyika.

Subgenus *Bocageia* Crosse.

lotophaga Morelet . . . Prinzeninsel.

Genus *Gonaxis* (Taylor) Bourguignat.

bottegoi Martens	Nordostafrika
brevicalus E. A. Smith	Usagara
camerunensis d'Ailly	Kamerun
cavallii Pollonera	Ruwenzori
craveni E. A. Smith	Ostafrika
denticulatus Dohrn	Mombas
enneoides Martens	Ukamba
gibbonsi Taylor	Sansibar
gigas(Gibbonsia) E.A.Smith	Ostafrika
johnstoni E. A. Smith	Britisch Zentral-
kilwaziensis E. A. Smith	Ostafrika afrika
kirki Dohrn	Nyassa-Gebiet
mambojensis E. A. Smith	Mambodscha
maugeae Gray	Sierra Leone
micans Putzeys	Manyéma
mozambicensis E. A. Smith	Mozambique
nobilis Gray	Liberia
var. *blandingianus* Lea	„
„ *monrovius* Rang	„
„ *reclusianus* Petit	„
„ *rimatus* Petit	„
nseudwensis Putzeys	Manyéma
ordinarius E. A. Smith	Mambodscha
prostratus Gould	Kap Palmas
rectus (Marconia) Bourg.	Ukamba
schweitzeri Dohrn	Liberia
troberti (Lamelliger) Petit	Sierra Leone, Angola
turbinatus Morelet	Angola
vitreus Morelet	„
welwitschii Morelet	„

II. Oxygnatha.

Familie Vitrinidae.

Genus *Vitrina* Draparnaud.

a) Abessynier und Ostafrikaner.

abessynica Rüppel	Abessynien
cagnii Pollon.	Ruwenzori
cornea L. Pfr.	Natal
darnaudi L. Pfr.	Sennaar
derexa Jickeli	Abessynien
helicoides Jickeli	„
hians Rüppell	„
ibandensis Pollon.	Ibanda
isseli Morelet	Abessynien
jamjamensis Mlldff.	Somaliland
jickelii Krauss	Abessynien
lobeliaecola Dautz.	Kilima Ndscharo
mamillata Martens	Abessynien
natalensis Krauss	Natal
nigrocincta Martens	Kilima Ndscharo
oleosa Martens	Runssoro
poeppigi Mke.	Natal
rueppelliana Pfr.	Abessynien
semirugata Jickeli	„
sennaariensis Pfr.	Sennaar.

b) Westafrikaner.

angasi H. Adams	Cabengo
angolensis Morelet	Angola
corneola Morelet	„
dumeticola Dohrn	Prinzeninsel
gomesiana Morelet	Angola
grandis Beck	Senegal
welwitschii Morelet	Angola.

c) Südafrikaner.

chrysoprasina Melv. & Psby.	Pretoria
cingulata Melv. & Psby.	Port Elizabeth
fuscicolor Melv. & Psby.	Drakensberge, Kap
pellicula Fér.	Kap
phoedima Melv. & Psby.	Maritzburg
planti Pfr.	Natal
transvaalensis Craven	Transvaal
vandenbrackensis Craven	„

Genus *Gallandia* Bourguignat

(*Peltatus* G. Austen).

hudsoniae Bens.	Kapland
var. *aloicola* Melv. & Psby.	„
„ *meridionalis* Mlv. & Pby.	„
„ *rufofilosa* Melv. & Psby.	„

Familie Helicarionidae.

Genus *Helicarion* Fér.

aloysii-sabaudiae Poll. . .	Uganda.
asthenes Melv. & Psby. .	Cradock, Südafrika
aureofuscus Martens . .	Mombas
baringoënsis E. A. Smith .	Baringo, Kenia
caillaudi Morelet . . .	Abessynien
erlangeri Kobelt	Fluß Mare
haliotides Putzeys . . .	Nseudwe, Manyéma
lymphascens Morelet . .	Abessynien, Runssoro
pallens Morelet	Abessynien
planulatus Jickeli . . .	„
raffrayi Bgt.	„
? sowerbyanus Pfr. . . .	Ituri
stuhlmanni Martens . .	Runssoro
subangulatus Martens . .	Bundeko am Ituri
succulentus Martens . .	Runssoro
tanganyicae Martens . .	Tangañyika
vitalis Melv. & Psby. . .	Natal

Genus *Thapsia* Albers.

abyssinica Jickeli . . .	Abessynien
aglypta Dohrn	Prinzeninsel
calamechroa Jonas . . .	Guinea
cerea Gould	Liberia
chrysosticta Morelet . .	San Thomé
columellaris Pfr.	Senegambien
curvatula Martens . . .	Mambodscha
decepta E. A. Smith . . .	„
depressior E. A. Smith . .	Mambodscha
egenula Morelet	Senegambien
eminiana E. A. Smith . .	Mambodscha
euryomphala Bgt. . . .	Abessynien
glomus Albers	Liberia
hanningtoni E. A. Smith .	Mambodscha
var. *fasciata* Martens . .	Victoria Nyansa
var. *stuhlmanni* Martens .	„ „
indecorata Gould . . .	Liberia
lamyi Germain	Sudan
lasti E. A. Smith . . .	Mambodscha
leroyi Grandidier . . .	„
liberiae A. D. Brown . .	Liberia
masukuensis E. A. Smith .	Britisch Ostafrika
mixta E. A. Smith . . .	„ „
nyassana E. A. Smith . .	Nyassa-Gebiet
var. *excellens* Melv. & Psby.	Rhodesia
nyikana E. A. Smith . .	Tanganyika
var. *courteti* Germain . .	Tete
oleosa L. Pfr.	Ibu
pellucida Gould	Liberia
simulata E. A. Smith . .	Mambodscha
sjoestedti d'Ailly	Kamerun
thomensis Dohrn	San Thomé
troglodytes Morelet . . .	Gabun
vestii Jickeli	Abessynien.

Genus *Trochonanina* Mousson.

a) Subgenus *Trochozonites* Pfeffer.

chaperiana Bgt.	Usagara
dioryx Melv. & Psby. . .	Südafrika
ibuensis Pfr.	Ibu, Westafrika
leroyi Bgt.	Usagara
mamboiensis E. A. Smith .	„

b) Subgenus *Moaria* Chaper.

adansoniae Morelet . . .	Elfenbeinküste
bellula Martens	Uganda
calabarica L. Pfeiffer . .	Old. Calabar
percostulata Putz. & Dub.	Nseudwe, Lualaba
talcosa Gould	Liberia.

c) Subgenus *Martensia* C. Semper.

bloycti Bourg.	Usagara
entebbensis Pollonera . .	Entebbe
jenynsi Pfr.	Ostafrika

var. *subjenynsi* (Anc.) Mrts. Nyassa-Gebiet
mesogaea Martens . . . Albert Nyansa
var. *bochmi* Martens . . Tanganyika
mossambicensis Pfr. . . . Ostafrika
var. *albopicta* Martens . . „
„ *anceyi* Bgt. . . . . „
„ *elatior* Martens . . „
„ *livingstoniana* Ancey . „
nseudwensis Dup. & Putz. Manyema
obtusangula Martens . . Kilima Ndscharo
plicatula Martens . . . Sansibar
pretoriensis Melv. & Psby. Transvaal
smithi Bourg. . . . . Nyassa-Gebiet.

d) Subgenus *Ledoulxia* Bourguignat.

alfieriana Soleillet . . . Schoa
episcopalis E. A. Smith . Usagara
formosa Bourg. . . . . Mogadoxo
insignis Bourg. . . . . „
megastoma Bourg. . . . „
pyramidea Martens . . Somaliland, Mombas
var. *leucograpta* Martens . Ukamba
unizonata Bourg. . . . Mogadoxo.

Genus *Bloyetia* Bourguignat.

(*Guillainia* Bourg., nec Crosse.)

coerulans Bourg. . . . Webi-Tal
compressa Bourg. . . . „
erlangeri Kob. . . . . Bardera
filomarginata Kob. . . . Ganale-Gebiet
georgi Bourg. . . . . Webi-Tal
kismajuensis Kob. . . . Kismaju
liederi Martens . . . . Kitohani
mabilliana Bourg. . . . Webi-Tal
magnifica Bourg. . . . „
peliostoma Martens . . . Barawa
revoili Bourg. . . . . Webi-Tal
rochebruncana Bourg. . . „
? rufofusca Martens . Kilima Ndscharo
simulans Martens . . . „
var. *kretschmeri* Martens . „

Genus *Zingis* Martens.

cotyledonis Bens. . . . Kapland
delicata Melv. & Psby. . . „
gregorii E. A. Smith . . Kenia, Runssoro
phytostylus Bens. . . . Kapland
radiolata Martens . . . Taita.

Genus *Hamya* Bourguignat.

revoili Bgt. . . . . Mogadoxo.

Genus *Kaliella* Blfd.

cucumuloides Melv. & Psby.
1908 . . . . . Natal.

Genus *Thomeomanina* Germain.

hepatizon Gould . . . . San Thomé
welwitschii Morelet . . . „

Naninae sedis incertae:

afra (Bensonia) L. Pfr. . Kapland
arnotti (Nestina ?) Bens. . „
hypochlora Melv. & Psby. . „

Familie Urocyclidae.

Genus *Urocyclus* Gray.

acuminatus Poirier . . . Madagascar
comorensis Fischer . . „ Comoren
fasciatus Martens . . . Mossambique
flavescens Keferstein . . Unter-Sambesigebiet
kraussianus Heynemann . . Natal
kirki Gray . . . . . Sambesi-Mündung
longicauda Fischer . . . Madagascar
madagascariensis Poirier . Tamatave
pallescens Cockerell . . Durban, Natal
rufescens Simroth . . . Usambara
rittatus Fischer . . . Mayotte.

Subgenus *Spirotoxon* Simroth.

elegans Simroth . . . . Kingani
neumanni Simroth . . . Doko, Somaliland
stuhlmanni Simroth . . . Kamerun.

Subgenus *Mesocyclus* Pollonera.

raripunctatus Pollonera . Ruwenzori
subfasciatus Pollonera . . „

Subgenus *Trichotoxon* Simroth.

athrix Simroth . . . . Mangati Ufirmi
aurantiacum Simroth . . Magila, Pangani
conradti Simroth . . „
heynemanni Simroth . . Magila, Wetu, Taita
maculatum Simroth . . . Uganda
martensi Heynemann . . Usambara
neumanni Simroth . . . Kiva Kitoto
robustum Simroth . . . Kilima Ndscharo
roccatii Pollonera . . . Ruwenzori
volkensi Simroth . . . . Kilima Ndscharo

Genus *Atoxon* Simroth.

aurantiacum Simroth . . Mporóro-Berge
brunneum Simroth . . . Issango im Urwald
cavallii Pollonera . . . Ruwenzori
erlangeri Simroth . . . Arussi, Gallaland
flavum Simroth . . . . Albert Edward-See
hildebrandti Simroth . . Somaliland
lineatum Simroth . . . Victoria-See
ornatum Pollonera . . . Ruwenzori
pallens Simroth . . . . Kirima, Albert Edward-See
robustum Simroth . . . Insel Komé
schulzei Simroth . . . . Kuako, Kongo
taeniatum Simroth . . . . Undussuma
variegatum Simroth . . . Insel Komé.

Genus *Microcyclus* Pollonera.

incertus Pollonera . . . Ruwenzori
modestus Pollonera . . . „

Genus *Bucobia* Simroth.

(*Stuhlmannia* Simroth olim.)

picta Simroth . . . . Bukoba.

Genus *Dendrolimax* Dohrn.

buchholzi Martens . . . Togo bis Kamerun
continentalis Simroth . . Togo
greeffi Simroth . . . . San Thomé
heynemanni Dohrn . . . Prinzeninsel, San Thomé
leprosus Pollonera . . . Ruwenzori.

Genus *Varania* Simroth.

loembergi Simroth . . . Kamerun.

Genus *Leptichnus* Simroth.

fischeri Simroth . . . . Deutsch-Ostafrika.

Genus *Kirkia* Pollonera.

flavescens Gibbons . . . Mozambique.

Familie Patulidae.

Genus *Patula* Held.

abbadiana Bourg. (= *cryophila* Morel., *brocchii* Jick.) . . . . . Abessynien
brucei Jickeli . . . . . „
cryophila Mrts. (nec Morel.) . „

Familie Endodontidae.

Genus *Afrodonta* Melv. & Psby. 1908.

bilamellaris Melv. & Psby.
trilamellaris Melv. & Psby.

III. Aulacognatha

Familie Helicidae.

Genus *Pella* Albers.

charybdis Bens. . . . . Kap
congellana Krauss . . . „
hartvigiana L. Pfr. . . . „
pinguis Krauss . . Natal
pisolina Krauss . . . Kap
roseri Krauss . . . . „
symmetrica Craven . . . Transvaal
tollini Albers . . . . . Tafelberg.

Genus *Phasis* Albers.

a) Subgenus *Phasis* s. str.

capensis L. Pfr. . . . . Kapland
menkeana L. Pfr. . . . „
namaquana Martens . . Klein-Namaland
paludicola Bens. . . . Kapland
sollersi Melv. & Psby. . . Zululand
sturmiana L. Pfr. . . Delagoa-Bai
uitenhagensis Krauss . . Kapland.

b) Subgenus *Trachycystis* Pilsbry.

aënea Krauss . . . . . Natal
actinotricha Melv. & Psby. Pietermaritzburg
africae Brown . . . . Kapland
alcocki Melv. & Psby. . . Koure, Kapland
aprica Krauss . . . . Natal
aulacophora Ancey . . . Kapland
bathycoele Melv. & Psby. . Somerset East
bisculpta Bens. . . . . Kapland
browningi Bens. . . . . „
burnupi Melv. & Psby. . Maritzburg
conisalea Melv. & Psby. . „
crawfordi Melv. & Psby. . Port Elizabeth
cpetrima Melv. & Psby. . Somerset-Distrikt
cratcina Melv. & Psby. . Kapland
farquari Melv. & Psby. Port Elizabeth
glanvilliana Ancey . Albany, Kapland
hottentota Melv. & Psby. Port Elizabeth
inops Morelet . . . . „
liricostata Melv. & Psby. . East Griqualand
loreni Krauss . . . . . Natal
lygaea Melv. & Psby. . . „
microscopica Krauss . „
mingthodes Melv. & Psby. Craigie Burn, Kap-
ordinaria Melv. & Psby. . Transvaal [land
paula Melv. & Psby. . . „
perplicata Bens. . . . Port Elizabeth
petrobia Bens. . . . . Kapland
planti Pfr. . . . . Lydenburg, Natal
prionacis Bens. . . . . Kapland
rariplicata Bens. . . . „
rhysodes Melv. & Psby. . „
rivularis Krauss . . . . Natal
rotula Melv. & Psby. . . Grahamstown
rutilans Melv. & Psby. . Natal
sabuletorum Bens. . . . Kapland
somersetensis Melv. & Psby. „ Somerset East
spissicosta Melv. & Psby. . „ Grahamstown
strobilodes Melv. & Psby. . „ Tharfield
tabulae Chaper . . . . „ Tafelberg
teretiuscula Melv. & Psby. Natal, Pietermaritz-
trichosteiroma Melv. & Psby. Port Elizabeth [burg
tuguriolum Melv. & Psby. . Kapland
turmalis Morelet . . . Port Elizabeth
viridescens Melv. & Psby. . Transvaal
vorticialis Bens. . . . . Port Elizabeth.

c) Subgenus *Sculptaria* L. Pfr.

chapmanni Ancey . . . Walfischbai
collaris L. Pfr. . . . Damaraland
damarensis H. Ad. „
reticulpta Martens . „
sculpturata Gray

Genus *Dorcasia* Gray.

alexandri Gray	Groß-Namaland
bulbus Mke.	Kapland
cernua Martens	Groß-Namaland
coagulum Martens . . .	„
globulus Müller	Kapland
gypsina Melv. & Psby. . .	Kapland
inhluzana Melv. & Psby. .	Drakensberge
kraussi Pfr.	Uteniguaberge
lucana Müller	Kapland
namaquensis Melv. & Psby.	Namaland
porphyrostoma Melv. & Psby.	„
rosacea Müller	Kapland.

Subgenus *Tulbaghinia* Melv. & Psby.

isomerioides Melv. & Psby.	Kapland.

Genus *Fruticicola* Held.

achilli Bgt.	Abessynien
beccarii Jickeli *(ciliata* Mous.)	„
bihungae Pollonera . . .	Bihunga, Ruwenzori
bujungolensis Pollonera .	Bujungola, [Ruwenzori
bukobae Martens. . . .	Bukoba, Victoria [Nyansa
butumbiana Martens .	Butumbi, Urwald
combesiana Bgt.	Abessynien
conradti Martens . . .	Usambara
darnaudi Pfr.	Abessynien
ferretiana Bgt.	„
galineriana Bgt.	„
herbini Bgt.	„
heuglini Martens . . .	„
isseli Morelet	„
kareria Martens	Runssoro-Gebiet
kilimae Martens	Kilima Ndscharo
lejeaniana Bgt.	Abessynien
pilifera Martens	Abessynien
runssorina Martens . . .	Runssoro-Gebiet
scioana Pollonera . . .	Schoa.

? Genus *Xerophila* Held.

chionobasis (Lejeania) Psby.	Somaliland
hamacenica Raffr. . . .	Abessynien
subnivellina Bourg. . . .	„

Familie Buliminidae.[1]

Genus *Pachnodes* (Albers) Martens.

adonensis G. Austen . .	Sokotra
arenicola Bens.	Kaffernland
blofieldi Fbs.	St. Helena
carinifer Melv. & Psby. .	Südafrika
drakensbergensis E.A.Smith	Transvaal
fragilis G. Austen . . .	Sokotra
helena Quoy & Gainard .	St. Helena
heliciformis G. Austen . .	Sokotra
macbeancanus Burnup . .	Pretoria
maritzburgensis Mlv. & Pby.	Natal
natalensis Krauss . . .	Natal
nuptialis Melv. & Psby. .	Südafrika
nyassanus E. A. Smith . .	Nyassaland
ornatus Dufo..	Seychellen
var. *fulvicans* L. Pfr. . .	„
„ *niger* Dufo.	„
pemphigodes Jonas . . .	Westafrika
rufoniger Reeve	Madagaskar
spadiceus Mke.	Natal
tumefactus Reeve . . .	Grand Bassam
turtoni E. A. Smith . . .	St. Helena
velutinus L. Pfr.	Seychellen
vesconis Morelet	Madagaskar
vitellinus L. Pfr.	Natal.

[1] Nach Kobelt und Möllendorff, Katalog der Familie Buliminidae. In: Nachrichtsblatt der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft, 1903, Jahrgang 35, p. 36 ff.

Genus *Rhachis* L. Pfeiffer.

aldabrae Mrts. . . . Aldabras
benguelensis L. Pfr. . . . Benguela
bewsheri Morelet . . . . Komoren
bochmi Mrts. . . . . Tanganyika-Gebiet
bowkeri Sow. . . . . Kapland
braunsii Martens . . . Ostafrika
var. *bloyeti* Bgt. (*hypostieta* Mrts.) . . . . . „
„ *cameroni* Bgt. . . . „
„ *lunulata* Mrts. . . . „
bridouxi Bgt. . . . . Usagara
burnayi Dohrn . . . . Prinzeninsel. Kamerun
catenata Martens . . . Querimba-Inseln. Mossambique
chiradzuluensis E. A. Smith Tanganyika-Gebiet
chlorotica L. Pfr. . . . Liberia
comorensis Morelet . . . Komoren
dubiosa Sturany . . . . Südafrika
electrina Morelet . . . Angola
elongatula Bgt. . . . . Somaliland
erlangeri Kobelt . . . . Ganale-Gebiet
ferussaci Dkr. . . . . Loanda
fuelleborni Martens . . . Deutsch-Ostafrika
gomezi Sow. . . . . „
hildebrandti Martens . . „
humbloti Morelet . . . Komoren
ingenua Morelet . . . . „
jouberti Bgt. . . . . Deutsch-Ostafrika
kirkii Dohrn . . . . Mossambique
ledoulxi Bgt. . . . . Sansibar. Deutsch-Ostafrika
leroyi Bgt. . . . . Usagara
melanacme L. Pfr. . . . Mossambique
meridionalis L. Pfr. . . Port Elizabeth
moluensis Kobelt . . . Molu
mozambicensis L. Pfr. . . Mossambique
neurica Reeve . . . . Kap Palmas
pachystoma Bgt. . . . . Somaliland
pallens Jonas . . . . . Guinea
pentheri Sturany . . . Südafrika
petersi L. Pfr. . . . . Mossambique
picturata Morelet . . . Ostafrika
ptychaxis Smith . . . . Zentralafrika
punctata Anton . . . . Sansibar, Vorderindien
quadricingulata E. A. Smith Somaliland
rhodotaenia Martens . . Mossambique, Nordostafrika
rochebruniana Bgt. . . . Gallaland
rorkorensis Kobelt . . . Ganale-Gebiet
sericina Jonas. . . . . Westafrika
sesamorum Bgt. . . . . Mossambique
spilogramma Martens . . „
spinula Morelet . . . . Gabun
sticta Martens . . . . Ostafrika
succincta Martens . . . Bagamoyo
trichroa Martens . . . Deutsch-Ostafrika
usagarica E. A. Smith . . Usagara
variolosa Morelet . . . Mogadoxo
venusta Morelet . . . Komoren.

Genus *Conulinus* Martens.

conulinus Martens . . . Sansibar
conulus Rve. . . . . Natal
hanningtoni E. A. Smith . Usagara
jejunus Melv. & Psby. . . Transvaal
lourdeli Bgt. . . . . Usagara
metula Martens . . . . Kitohani
metuloides Smith . . . Nyassaland
movenensis Sturany . . . Südafrika
nakuroensis Dautz . . . Nakuro, Victoriasee
sordidulus Martens . . . Deutsch-Ostafrika
subolivaceus E. A. Smith . Bawri bei Sansibar
transvaalensis Melv. & Psby. Transvaal
tumidus Gibbons . . . Sansibar
ugandae Martens . . . Uganda.

Genus *Cerastus* Albers.

a) Subgenus *Cerastus* s. str.

abbadianus Bgt. . . . . Abessynien
abessynicus Rüpp. (*ilgi* Bgt.) „
achilli Bgt. . . . . „
aloysii sabaudiae Pollonera Ruwenzori
amaliae Kobelt . . . . Somaliland

amboulicnsis Jouss. . . . Somaliland
antinorii Pollonera . . . Schoa
arctistrius Martens . . . Massaigebiet
bambuseti Martens . . . Deutsch-Ostafrika
var. *ukingensis* Kobelt . . „
boccardii Pollonera . . . Erythraea
boivini Morel. (*mamboiensis* E. A. Smith) . . . Somaliland
carolinae Kobelt . . . Bu Safta
chefneuxi Bgt. . . . . Süd-Abessynien
darnaudi L. Pfr. . . . Sennaar
daroliensis Kobelt . . . Schoa
ellerbecki Kobelt . . . . Somaliland
emini E. A. Smith . . . Ostafrika
erlangeri Kobelt . . . . Schoa
galinerianus Bgt. . . . Hamaszen
gara-mulatae Kobelt . . Schoa
gibbonsi Taylor . . . . Mossambique
hemprichi Jickeli . . . Süd-Abessyn., Schoa
herbini Bgt. . . . . Anderta, Abessynien
jickelianus Nevill . . . Abessynien
kidetensis E. A. Smith . . Somaliland bis Usa-
lagariensis E. A. Smith . Uganda [gara
lasti E. A. Smith. . . . Somaliland
lejeanianus Bgt. . . . . Ailet, Abessynien
liederi Martens . . . . Kitohani, D.-Ost-
lycanianus Innes . . . Abessynien [afrika
malleatus Kobelt . . . Harrar
meneliki Pollonera . . . Schoa
moellendorffi Kobelt . . Somaliland
neumanni Kobelt . . . Harrar
olivieri L. Pfr. . . . . Süd-Abessynien
raffrayi Bgt. . . . . Anderta
retirugis Martens . . . Runssoro
rothschildi Neuville & Anth. Abessynien
rüppellianus Kobelt. . . Schoa
sacconii Pollonera . . . „
schoanus Pollonera . . . „
simonis Bgt. . . . . Anderta
soleilleti Bgt. . . . . Schoa
somaliensis E. A. Smith . Somaliland
stuhlmanni Martens . . Deutsch-Ostafrika
tanousierianus Bgt. . . . Anderta
tenuis Kobelt . . . . . Deutsch-Ostafrika
trapezoideus Martens . . Runssoro
uniplicatus E. A. Smith . Somaliland
vigonii Pollonera . . . Hawasch-Gebiet.

b) Subgenus *Petraeocerastus* Kobelt.

? lamprodermus Morelet . Abessynien.

c) Subgenus *Xerocerastus* Kobelt.

burchelli Gray . . . . S.O.-Afrika(Lattaku)
calaharicus Bttg. . . . Kalahari
? connivens L. Pfr. . . . Westafrika
damarensis A. Adams . . Damaraland
layardi Melv. & Psby. . . Südafrika
oppositus Mousson . . . Damaraland
psammophilus Bttg. . . „
zuluensis Melv. & Psby. . Zululand.

Genus *Pupoides* L. Pfr.

crossei Nobre . . . . . Guinea-Inseln
fabiana Gredler . . . . Schilluk-Gebiet
gemmula Bens. . . . . Capverden
putillus Shuttl. . . . Senegambien
senegalensis Morelet . . „
sennaariensis L. Pfr. . . Sennaar.

Genus *Mabilliela* Ancey.

notabilis E. A. Smith . . Nyassa-Gebiet
daubenbergeri Dautz. . . Kilima Ndscharo.

Familie Achatinidae.

Genus *Achatina* (Lam.) Pilsbry.

a) Westafrikaner.

achatina Lam. (= *variegata* Lam.) . . . . . SierraLeone,Liberia,
var. *chaperi* Ancey . . . Assinie [Goldküste
„ *monochromatica* Psby. Angola
acuta Lam. . . . . Sierra Leone?, Süd-
[Madagaskar

albicans Pfr.	Westafrika
altisa Reeve	Kap Palmas
balteata Reeve	Sierra Leone
var. *infrafusca* Martens	Loanda
(dimidiata Martens)	Gabun
bandeirana Morelet	Angola, Loanda
bayuana Morelet	„ „
buchneri Martens	Kuilu
capelloi (Pintoa) Furtado	Loanda (Quintum)
colubrina (P.) Morelet	Angola, Loanga
dammarensis (Serpaea) Pfr.	Dammaraland
dohrniana Pfr.	Angola
greyi da Costa	Kongostaat
hortensiae (Serpaea) Morel.	Benguela
inaequalis Pfr.	Fernando Po
iostoma Pfr.	Kamerun
ivensi (Pintoa) Furtado	Loanda
mollicella (P.) Morelet	Guinea
monetaria Morelet	Benguela
obliterata Dautz.	Leopoldville
obscura da Costa	Kongostaat
occidentalis Pilsbry	Corisco-Insel
ovata da Costa	„
perfecta Morelet	Angola
pfeifferi (Pintoa) Dkr.	Loanda
polychroa (P.) Morelet	Angola, Malange
rugosa Putzeys	Manyéma
semisculpta Pfeiffer	Loanda, Benguela
studtleyi Melv. & Psby.	Old Calabar
subcylindrica Preston	Kamerun
subovata da Costa	Kongo-Gebiet
sylratica (Pintoa) Putzeys	Manyéma
tavaresiana Morelet	Angola
tincta Reeve	Angola, Leopoldville
transparens da Costa	Kongo-Gebiet
variegata F. Col.	Westafrika
var. *gracilis* Prest.	Kamerun
virgulata da Costa	„
weynsi Dautz.	Oberer Kongo
var. *dupetitthouarsi* Germ.	Kamem
zebrina da Costa	Kongostaat
zebriolata (Pintoa) Morelet	Angola, Quanza, Kassai.

b) Ostafrikaner.

antourtourensis Crosse	Nossi-bé
arctispirata Bourg.	Südende des Tanganyika
bloyeti Bourg.	Usagara
var. *fatalis* Martens	Kilima Ndscharo
castanea Lam.	„
chrysoleuca Psbry.	Britisch-Ostafrika
crareni E. A. Smith	Sansibar bis Massai-Steppe
dacostana Preston	Ostafrika
daroliensis Kob.	Daroli
ellioti E. A. Smith	Albert Nyansa
erlangeri Mlldff. & Kobelt	Galla- u. Somaliland
fragilis E. A. Smith	Nyika-Plateau
fulica Fér	Sansibar, Madagascar, Mauritius, Seychellen, Comoren
var. *coloba* Psbry.	Mauritius
fulminatrix Martens	Usagara, Tanganyika
fulva Brug.	Nossi-bé
glaucina (Ancey) Smith	Zomba
glutinosa Pfr.	„ Tette
var. *petersi* Martens	„ „
hamillei Petit	Sansibar, Nyassaland, Usambara
immaculata Lam.	Nyassaland
var. *layardi* Pfr.	Lindi-Gebiet
johnstoni E. A. Smith	Nyassaland
kilimae Dautz.	Kilima Ndscharo
lactea Reeve	Sansibar
letourneuxi Bourg.	„
maculata Desh.	?
mariei Ancey	Mündung des Lindi
marioni Ancey	Elai, Ukerewe
milne-edwardsiana Revoil	Usagara bis Webi-Gebiet
panthera Fér	Südostafrika, Madagascar, Seychellen, Mascarenen
var. *chrysoderma* Pilsbry	Mauritius
„ *leucostyla* Pilsbry	Sansibar (Wasin-Ins.)
„ *mossambica* Brancsik *(lechaptoisi* Ancey)	Mosambique

var. *nasimoyensis* Bourg. . Nasimoya, Sansibar
„ *neumanni* Martens . Sansibar
passargei Martens . . . Deutsch-Ostafrika
pintoi Bourg. . . . . Kyngani-Gebiet
randabeli Bourg. . . . Tabora
reticulata Pfr. . . . . Sansibar-Küste
rhodesiaca da Costa . . Rhodesia
var. *lanceolata* da Costa . „
„ *leucophaea* da Costa . „
rodatzi Dkr. . . . . Sansibar, Usaramo, [Bagamoyo
spekei Dohrn . . . . . Victoria Nyanza
schweinfurthi Martens . . Njam-njam-Gebiet, Runssoro
var. *foureaui* Germain . . Damergui, Sudan
stuhlmanni Martens . . Oberer Ituri
thomsoni E. A. Smith . . Nyassaland
zanzibarica Bourg. . . . Sansibar
var. *lhotellerii* Bourg. . . „

Subgenus *Leptocola* Ancey.

pulchella Martens (= *Petitia petitia* Jouss. = *smithii* Sow. = *sowerbyi* Smith) Kamerun, Kongo
specularis Morelet . . . Cazenge, Angola.

Subgenus *Leptocallista* Bourg.

raffrayi Jousseaume . . Abessynien
grandidieriana Brg. (Sten.) Ussambara, Nyuri [Berge.

Genus *Cochlitoma* (Fér.) Pilsbry.

albopicta E. A. Smith . . ?
aurora Pfr. . . . . Natal
bisculpta E. A. Smith . . Südafrika
burnupi E. A. Smith . . Drakensberge
churchilliana Melv. & Psby. Port Natal
cinnamomea Melv. & Psby. Standerton, Kapland
crawfordi Morelet . . . Port Elizabeth
dimidiata Smith (nec Mart.) Drakensberge
drakensbergensis Mlv. & Pby. „
fenestes Melv. & Psby. . . Pretoria
fulgurata Pfr. . . . . ? Westafrika
granulata Krauss . . . Natal, Pondoland
indotata Reeve . . . . Elim
kraussi Reeve . . . . Algoabai
linterae Sow. . . . . Port Elizabeth
livingstonei Melv. & Psby. Betschuanaland
machachensis E. A. Smith . Basutoland
natalensis Pfr. . . . . Port Natal
oedogyra Melv. & Psby. . Somerset East, Kapland
parthenia Melv. & Psby. . Zululand
pentheri Sturany . . . Durban, Natal
rhabdota Melv. & Psby. . Transvaal
scaevola Melv. & Psby. . Transvaal
schencki Martens . . . Drakensberge
semidecussata Mke. . . . Natal, Transvaal
simplex E. A. Smith . . „ „
smithii Craven . . . . Transvaal
transvaalensis E. A. Smith „
ustulata Lam. . . . . Kapland, Pondoland
varicosa Pfr. . . . . Enon bei Port Elizab.
vestita Pfr. . . . . Port Natal, Pondoland
zebra Brug. . . . . Kapland
var. *obesa* Pfr. . . . . Südafrika
zebroides E. A. Smith . . ?
zebrula Martens . . . . Transvaal.

Genus *Archachatina* (Alb.) Pilsbry.

bayoli Morelet . . . . Assinie
bicarinata Brug. . . . Prinzeninsel, San Thomé
camerunensis d'Ailly . . Kamerun
cumingii Shuttl. . . . . Westafrika
grevillii Pfr. . . . . Old Calabar
knorrii Jonas . . . . Liberia, Kamerun
marginata Swains. . . . Nigermündung bis Loango
var *gracilior* Martens . . Kamerun
„ *subsuturalis* Psby. . ?
ovum Pfr. . . . . ?
papyracea Pfr. . . . . Nigerdelta
var. *adelinae* Psby. . . Westafrika
porphyrostoma Shuttl. . . „
purpurea Gmelin . . . Liberia, Kap Palmas

rhodostoma Phil. . . . Westafrika
var. *splendida* Phil. . . „
siderata Reeve . . . . Liberia, Kap Palmas
ventricosa Gould . . Liberia.

Genus *Columna* Perry.

columna Müll. . . . . Ilha do Principe
hainesi Pfr. . . . . „ „ „ Kap Palmas, Grand Bassam
leai Tryon . . . . . Ilha do Principe.

Genus *Callistopepla* Ancey.

(*Ganomidos* d'Ailly.)

barriana Sow. . . . . Kamerun
frotereulus Dupuis & Putz. Moula am Lualaba
martelli Dautz. . . . . Tanganyika-Gebiet
var. *pallescens* Dautz. . . „
pellucida Putz. . . . . Manyéma
shuttleworthi Pfr. . . . Grand Bassam, Kamerun.

Genus *Pseudachatina* Albers.

buchholzi Kobelt . . . Kamerun
d'Aillyana Psby. . . . Westafrika
dennisoni Pfr. . . . . Gabun
var. *connectens* d'Ailly . Kamerun
downesi Gray . . . . „
var. *grandinata* Pfr. . „ Gabun
„ *leaiana* Gratel. . . Westafrika
elongata Pfr. . . . . Gabun
gabonensis Shuttl. . . . „
gravenreuthi Bttg. . . . Kamerun
var. *preussi* Kobelt . . „
lilljevali d'Ailly . . . . „
martensi d'Ailly . . . „
nachtigali Kobelt . . . Westafrika
nodosa Prest. . . . . Kamerun
var. *eminens* Prest. . . . „
perelongata Rolle . . . Kamerun, Old Calabar
pyramidata Kobelt . . . ? Westafrika
var. *kobeltiana* Psby. . . Westafrika
sodeni Kobelt . . . Kamerun
wrighti Sowerby . . Old Calabar
var. *buchneri* Kobelt . . Westafrika.

Genus *Atopocochlis* Crosse.

exarata Müller . . . . San Thomé.

Genus *Pseudotrochus* (Klein) Albers.

(*Perideris* Shuttl. nec Brandt.)

aequatorius Reeve . . Gabun
alabaster Rang . . . . Prinzeninsel
auripigmentum Reeve . . Old Calab., Kamerun
batesi Prest. . . . . Kamerun
belli Germain . . . . Elfenbeinküste
bifrons Shuttl. . . . . Grand Bassam
cailleanus Morelet . . . „ „ Senegal
carinatus Pfr. . . . . ?
efulensis Prest. . . . . Kamerun
flammigerus Fér. . . . Grand Bassam
gouldi Reeve . . . . . Liberia, Grand Bassam
interstinctus Gould . . . „
var. *flavus* Psby. . . . „
„ *insignis* Pfr. . . . „
incoloratus Shuttl. . . . Grand Bassam
iolarynx Shuttl. . . . . „ „
kercadonis Gratel. . . . Kap Palmas
kobelti Psby. . . . . „ „
lechatelieri Dautz. . . . Dahomé Senegal
moreletianus Desh. . . Grand Bassam.
var. *pallidior* Psby. . . „ „
„ *violacea* Pfr. . . . . „
„ *zegzeg* Morelet . . „ „
mucidus Gould . . . . Liberia
onager Shuttl. . . . Grand Bassam
reeveanus Pfr. . . . . Westafrika
rubicundulus Gould . Kap Palmas
saulcydi Joannis . Prinzeninsel

var. *normalis* Psby. . . Talu, Westafrika
solimanus Morelet . . . Gabun, Kamerun
tenuis Gray . . . . . Westafrika
torridus Gould . . . . Liberia
verdieri Chaper . . . . Kap Palmas
vignoni Morelet . . . . Guinea.

Genus *Perideriopsis* Putzeys.

fallsensis Dup. & Putz. . Stanley Falls
formosa Dup. & Putz. . . Insel Moula, Kongo
moulaensis Dup. & Putz. . „ „
umbilicata Putz. . . . Kongo-Gebiet
var. *lowaensis* Dup. & Putz. Manyéma
„ *nseudwensis* Dp. & Ptz. „

Genus *Limicolaria* Schumacher.

a) Westafrikaner.

aethiops Morelet . . . . Guinea
africana Lea . . . . . Westafrika
agathina Gabb. . . . . Westafrika
aurora Jay . . . . . Senegal bis Gabun
bassamensis Shuttl. . . . Grand Bassam
bellamyi Jouss. . . . . Oberer Senegal
centralis Germain . . . Knie des Niger
chromatella Morelet . . Angola
congolana Putzeys . . . Kongo-Gebiet
distincta Putzeys . . . „
droueti Morelet . . . . Landana [Bassam
felina Shuttl. . . . . Kamerun, Grand
var. *abetifiana* Kobelt . . Abetifi, Goldküste
„ *zebra* Pilsbry . . . Kap Palmas
flammea Müller . . . . Goldküste, Sierra [Leone, Niger
var. *festiva* Martens . . Oberes Nilgebiet
„ *globosa* Germain . . Abessynien
„ *unicolor* Kobelt . . Nordostafrika
flammulata Pfr. . . . . Angola
guinaica Morelet . . . Guineaküste
hyadesi Jouss. . . . . Oberer Senegal
joubini Rochebr. & Germain Kongo-Gebiet
kambeul Brug. . . . . Senegal, Sierra Leone
var. *adansoni* Pfr. . . . „
„ *aedilis* Fér. . . . . Gorée
„ *duperthuisii* Germain Schari-Gebiet
„ *substrigata* Kobelt . . ?
„ *turbinata* Lea . . . Liberia
„ *turris* Pfr. . . . . Zentralafrika
kobelti d'Ailly . . . Kamerun
lucalana Psby. (= *jaspidea* Morel. 1866, nec 1863) Angola
luctuosa Pfr. . . . . Westafrika
numidica Reeve . . . . Sierra Leone bis Gabun, Prinzeninsel
obsoleta Morelet . . . . Sierra Leone
paludosa Putzeys . . . Kongo-Gebiet
praetexta Martens . . . Kamerun
rubicunda Shuttl. . . . ? „ Guineaküste
var. *shuttleworthiana* d'Ailly Kamerun
spectabilis Reeve. . . . Westafrika, Niger-Gebiet, Fernando Po
striatula Müller . . . . ?
strigata Müller . . . . Westafrika
subconica Martens . . . Chinchoxo, Loanga
tenebrica Reeve . . . . Ibu, Grand Bassam, Togo [Kamerun
togoënsis Kobelt . . . . Togo
tryoniana Pilsbry . . . Westafrika
vignoneana Morelet . . . Gabun-Gebiet
wathenensis Putzeys . . Kongo-Gebiet.

b) Ostafrika.

abajensis Kobelt . . . . Abajosee
acuminata Martens . . . Boafluß, Albert [Nyanza
balteata Kobelt . . . . Ganale-Gebiet
beccarii Morelet . . . . Keren, Bogos
candidissima Parr. . . . Kordofan
cavallii Pollonera . . . Ruwenzori
charbonnieri Bourg. . . Ukimbo, Seen-Gebiet
var. *sepulchralis* Bourg. . Margarazi, Tabora
chefneuxi Bourg. . . . Abessynien
var. *flammifera* Neuv. & Anth. . . . . Abessynien

choana Bourg.	Schoa
compacta Kobelt	Somaliland
connectens Martens	Victoria Nyanza,
coulboisi Bourg.	Usagara | Runssoro |
dhericourtiana Bourg.	Schoa
dimidiata Martens	Kilima Ndscharo, | Kenia
var. *rolkensi* Martens	Kilima Ndscharo
dohertyi E. A. Smith	Uganda
donaldsoni Psbry.	Somaliland
dromauxi Bourg.	Kibanga am Tanga-
ellerbecki Kobelt	Somaliland | nyika
erlangeri Kobelt	„
subsp. *carolinae* Kobelt	„
flammata Caillaud	Sennaar, Faschoda, | Ankober
var. *gracilis* Martens	Gazellenfluß
„ *hartmanni* Martens	Sennaar
„ *smithi* Pilsbry	Ornofluß
„ *speekeana* Grandidier	Tanganyika
„ *stuhlmanni* Martens	Ugogo
ganalensis Kobelt	Ganaletal
gertrudis Kobelt	„
glandinopsis Bourg.	Ankober, Schoa
habrawalensis Jouss.	Somaliland
heuglini Martens	Südabessynien, Schoa
var. *jickelii* Pollonera	Harrar
„ *sabatieri* Pfr.	Weißer Nil
heynemanni Kobelt	Somaliland
hidalgoi Crosse	?
hilgerti Kobelt	Daua-Gebiet
keniana E. A. Smith	Kenia
kordofana Shuttl.	Kordofan
lamellosa Bourg.	Tanganyika
longa Pilsbry	Britisch-Ostafrika
martensiana E. A. Smith	Seen-Gebiet
var. *elongata* Martens	Nyangwe
„ *eximia* Martens	Kawironda
„ *multifida* Martens	Seen-Gebiet
„ *pallidistriga* Martens	Victoria Nyanza
mediomaculata Martens	Kawironda
megalaea Bourg.	Tanganyika-Gebiet
moellendorffi Kobelt	Bardera
oviformis Ancey	Nördlich. Somaliland
perelongata Kob.	Somaliland
ponsonbyi Preston	Uganda
pura Pollonera	Ruwenzori
var. *diluta* Pollonera	„
pyramidalis Bourg.	Schoa
pyrrha Albers	?
rectistrigata E. A. Smith	Tanganyika
reinachi Kobelt	Ganale-Gebiet
roccatii Pollonera	Ruwenzori
roemeri Kobelt	Ganale-Gebiet
rohlfsi Martens	Benuemündung
rueppellianus Pfr.	Abessynien
saturata E. A. Smith (*colorata* Martens)	Albert Edwardsee, | Kilima Ndscharo
var *chromatica* Pilsbry	Runssoro
„ *fuscescens* Martens	Victoria Nyanza
„ *infrafusca* Martens	Kawironda, Victoria | Nyanza
sculpturata Ancey	Mozambique
smithi Preston	Uganda
soleilleti Bourg.	Schoa
somaliensis Kobelt	Somaliland
subsp. *barderensis* Kobelt	„
tulipa Jouss.	Oberer Kongo
turriformis Martens	Victoria Nyanza
lacoini Germain	Schari-Gebiet
var. *neumanni* Martens	Uganda
„ *obesa* Germain	Schari-Gebiet
„ *solida* Martens	Uganda
ranattai Pilsbry	Scheikh Hussein
ventricosa E. A. Smith	Albert Edwardsee.

Genus *Lirinhacia* Crosse.

(*Burtoa* & *Burtopsis* Bourg.)

nilotica Pfr.	Oberes Nilgebiet
bourguignati Grandidier	Seen-Gebiet
bridouxiana Bourg.	Kidete | Massailand
crassa Martens	Victoria Nyanza,

emini Martens . . . . Bukoba, Ugogo
lavigeriana Bourg. . . . Usagara
obliqua Martens . . . . „
oblonga Martens . . . Victoria Nyanza
pethericki Bourg. . . . Bahr el Ghazal
reymondi Bourg. . . . Seen-Gebiet
sebasmia Bourg. . . . . Tabora
schweinfurthi Martens . . Oberes Nilgebiet
dupuisi Putzeys . . . . Manyéma
giraudi (Burtopsis) Bourg. Süd-Tanganyika
jouberti (Burtopsis) Bourg. Tabora.

Familie Stenogyridae.

Genus *Homorus* Albers.

a) Subgenus *Homorus* s. str.

antinorii Morelet . . . Abessynien,
cyanostoma Rüppell. . . „ [Erythraea
darnaudi Pfr. . . . . Sennaar
de Albertisi Pollonera . . Ruwenzori
ellerbecki Kobelt . . . Somaliland
erlangeri Kobelt . . . . Gara Mulata
foveolatus Prest. . . . . Kamerun
gara-mulatae Kobelt . . Gara Mulata
ginirensis Kobelt . . . Ginir. Somaliland
obesus Kobelt . . . .
oliraceus Pollonera . . . Ruwenzori
perrierianus Bourg. . . Anderta, Abessynien
ragazzii Pollonera . . . Hawaschtal
suaveolens Jickeli . . . Hamaszen
subulatus Jickeli . . . „
variabilis Jickeli . . . Asmara
var. *jickelii* Bourg. . . Abessynien
„ *lhotellerii* Bourg. . . „
vernicosus Jickeli . . . Hamaszen.

b) Subgenus *Subulona* Martens.

a) Westafrikaner.

bacilliformis Jonas . . . Guineaküste
badia Martens . . . . Kongo-Gebiet
decollatus Morelet . . . Gabun
foxcrofti Pfr. . . . . Sierra Leone
involutus Gould . . . . „ „ bis
lugubris Morelet . . . Landana [Kamerun
martensi Dub. & Putz. . Nseudwe, Manyéma
nebulosus Morelet . . . Landana
nigella Morelet . . . . Angola
oleatus Martens . . . . Kamerun
opeas Pilsbry . . . . . Kap Palmas
pattalus Pilsbry . . . . „ „
pileatus Martens . . . Kamerun
pyramidella Martens . . „
subcrenata Bttg. . . . Akkra.

b) Ostafrikaner.

castaneus Martens . . . Runssoro
cylindraceus Bourg. . . Tanganyika-Gebiet
jouberti Bourg. . . . . „
lagariensis E. A. Smith . Lagari, Ostafrika
lentus E. A. Smith . . . Tanganyika-Gebiet
mambojënsis E. A. Smith Mambodscha Ulu-
var. *circumstriatus* Mart. . D.-Ostafrika [guru
„ *nitidus* Martens . . „
silvicola Martens . . . Seenregion
solidiusculus E. A. Smith . Tanganyika-Gebiet
sowerbyanus Morelet . . „
usagaricus E. A. Smith . Usagara, Kidete.

c) Subgenus *Ceras* Dupuis & Putzeys.

dautzenbergi Dup. & Putz. Nseudwe, Manyéma
manyemaensis Dup. & Putz. „ „

Genus *Pseudoglessula* Böttger.

a) Westafrikaner.

abietifina Rolle . . . . Abetifi. Goldküste
camerunensis Preston . . Kamerun
clavata Gray . . . . . Sierra Leone bis
[Kamerun
duseni d'Ailly . . . . Kamerun
diaphana Dup. & Putz. . Nseudwe, Manyéma
fischeri Germain . . . Elfenbeinküste
fuscidula Morelet . . . Kamerun. Gabun

heteracra Bttg. . . Kamerun
humicola Dup. & Putz. . Nsendwe, Manyéma
muscorum Morelet . . Angola
nseudwensis Putzeys . . Nseudwe, Manyéma
phaea Putzeys . . . . Kongo-Gebiet
pyramidella Martens . . Kamerun
retifera Martens . . . „
sjoestedti d'Ailly . . . . „
strigosa Morelet . . . . Angola.

b) Ostafrikaner.

conradti Martens . . . Usambara
gracilior E. A. Smith . . Ukami
introversa E. A. Smith . Mambodscha
kirkii Craven . . . Magila |afrika
leroyi Bourg. . . . . Nguruberge, D.-Ost-
prestoni Smith . . . . Ukami, D.-Ostafrika
runssorina Martens . . Runssoro
subcarinifera E. A. Smith . Mambodscha.

Genus *Curvella* Chaper.

(*Hapalus* Albers nec Bilberg 1820.)

associata E. A. Smith . . Mambodscha
caloglypta Melv. & Psby. . Südafrika
cataractae Melv. & Psby. . „
concentrica Reeve . . . Kap Palmas
conoidea Martens . . . Butumbi
crosleyi Burnup . . . Zululand, Natal
daillyana Pilsbry . . . Kamerun
decepta Reeve . . . Kap Palmas |Gebiet
delicata Gibbons . . . Sansibar und Küsten-
disparilis E. A. Smith . . Mambodscha
elevata Burnup . . . Grahamstown
globosa Melv. & Psby. . . Südafrika
guerini Putzeys . . . . Sudan
guinensis Philippi . . . Guinea
kretschmeri Martens . . Dschala-See, Kilima
liberiana Pilsbry . . Liberia |Ndscharo
nyassanus E. A. Smith . Nyassa-Gebiet
orata Putzeys . . . . Nseudwe, Manyéma
redfieldi Pilsbry . . . . Liberia
sinulabris Martens . . . Ukamba
sinuosa Melv. & Psby. . . Südafrika
straminea Burnup . . . Port Elizabeth
subvirescens E. A. Smith . Mambodscha
succinea Burnup . . Natal
suturalis Martens . . Deutsch-Ostafrika
terrulenta Morelet . . . Ogowe, Gabun
vitrea Germain . . Elfenbeinküste
whytei Smith . . . Britisch-Zentral-
|afrika.

Genus *Hypolysia* Melvill & Ponsonby.

florentiae Melv. & Psby. . Südafrika.

Genus *Petriola* Dall.

(*Trichodina* Ancey.)

arctispira Pilsbry . . . Liberia?
barbigera Morelet . . . San Thomé
clavus Pfr. . . . . „
comorensis Pfr. . . . . Comoren
cornea Morelet . . . . Anjuan
marmorea Reeve. . . . ?
massoniana Crosse . . San Thomé
monacha Morelet . . . Gran Comoro
var. *olivacea* Morelet . . „
monticola Morel. (*subcrenata* Greeff) . . . . . San Thomé
var. *costulata* Greeff . . „
paxillus Reeve . . . . ?
simplicularia Morelet . . Mayotte, Anjuan.

Subgenus *Bocageia* Girard.

lotophaga Morelet . . . Prinzeninsel.

Genus *Subulina* Schumacher.

angustior Dohrn . . . . Prinzeninsel
bicolumellaris Martens . . Runssoro
cerea Pfr. . . . . Kamerun bis Gabun
chapmania Melv. & Psby. Ovamboland
chiarinii Pollonera . . . Ankober

conradti Martens . . . Usambara
dohertyi E. A. Smith . . Uganda
elegans Martens . . . . Deutsch-Ostafrika
emini E. A. Smith . . . Mambodscha
erlangeri Bttg. . . . . Somaliland
gracilenta Morelet . . . Landana
intermedia Taylor . . . Sansibar
jaënsis Preston . . . . Kamerun
kassaiana Rochebr. & Chap. Kassai-Gebiet
krebedjeensis Germain . . Sudan
lacuum Bttg. . . . . Somaliland
lasti E. A. Smith . . . Mambodscha
leia Putzeys . . . . . Manyéma
mabilliana Bourg. . . . Abessynien
megaspira Mabille . . . Kongo-Gebiet
moreleti Girard . . . . Prinzeninsel
munzingeri Jickeli . . . Abessynien
newtoni Girard . . . . „
normalis Morelet . . . Landana
octona Chemnitz . . . . Kosmopolit
paucispira Martens . . . Seen-Gebiet
pergracilis Martens . . Bukende
perstriata Martens . . . Butumbi
pinguis Martens . . . . „
roccatii Pollonera . . . Ruwenzori
rothschildi Neuv. & Anth. Abessynien
ruwenzorensis Pollonera . Ruwenzori
seabrai Nobre . . . . Angola
sennaariensis Pfr. . . . Sennaar
striatella Rang. . . . . Westafrika
var. *petrensis* Morelet . . Sierra Leone
subangulata Putzeys . . Manyéma
subcrenata Martens . . . Butumbi
totistriata Pilsbry . . . Senegambien
uncta E. A. Smith . . . Lagari
vitrea Mouss. . . . . Ondonga
vivipara Sow. . . . . ?

Genus *Pseudopeas* Putzeys.

crossei Girard . . . . Prinzeninsel
isseli Jickeli *(Beccaria)* . Abessynien
pulchellum Putzeys . . . Manyéma
saxatile Morelet . . . . Westafrika
scalariforme Putzeys . . Manyéma.

Genus *Opeas* Albers.

acmella Morelet . . . . Loango
bawriense Pilsbry . . Bawri Island, Sansibar
bocagei Nobre . . . . Angola
crawfordi Melv. & Psby. . Südafrika
crenulatum E. A. Smith . Uganda
dohrni Girard . . . Prinzeninsel, S. Thomé
durbanense Sturany . . Natal
greeffei Girard . . . . Prinzeninsel, S. Thomé
hamonvillei Dautz. . . . Senegambien
hannense Rang . . . . Westafrika
indifferens Bttg. . . . , Somaliland
lentum E. A. Smith . . Uganda
limpidum Martens . . . Bukende
lineare Krauss . . . . Südafrika
lucidum Gibbons . . . Bawri Island, Sansibar
macbeani Melv. & Psby. . Transvaal
magilense Craven . . . Usambara
pauper Dohrn . . . Prinzeninsel
recisum Morelet . . . . Loango
stenostoma E. A. Smith. . Mambodscha
streptosteloides Martens . Uganda
strigile Melv. & Psby. . . Transvaal
?subvaricosum Martens . Rumssoro-Gebiet
tugelense Melv. & Psby. . Natal
turriforme Krauss . . . „
venustum E. A. Smith . . Uganda
welwitschi Nobre . . . Angola.

Genus *Euonyma* Melv. & Psby.

acus Morelet . . . . . Natal
beckeri Preston . . . . Pondoland
cacuminata Melv. & Psby. Südafrika
crystallina Melv. & Psby. „
glaucocyanea Melv. & Psby Port Elizabeth
laeocochlis Melv. & Psby. Humansdorp

lanceolata Pfr. . . . Natal
lincaris Krauss . . . . „
lymnaeformis Melv. & Psby „
magilensis Craven . . . Usambara
natalensis Burnup . . . Natal
parcelli Melv. & Psby. . . Kapland
turriformis Krauss. . . . Natal, Kap
var. *sarissa* Pilsbry . . . Natal.

? Genus *Geostilbia* Crosse.

stuhlmanni Martens . . Runssoro.

Familie Pupidae.

Genus *Pupa* Lamarck.

abyssinica (Isthmia) Reinh. Abessynien
bisulcata (Isthmia) Jickeli „
blandfordi (Isthmia) Jickeli „
bruguierei (Pupilla) Jickeli „
crawfordiana Melv. & Psby. Mossel-Bay
cryptoplax Melv. & Psby. . Port Elizabeth
dadion (Pupilla) Benson . Kapland
damarica Ancey . . . Damaraland
dysorata Melv. & Psby. . Griqualand
var. *intradentata* Burnup . Pretoria
farquhari Melv. & Psby. . Cradock, Kapland
floccolus Morelet . . . Angola
fontana Krauss . . . . Kapland
var. *amphodon* Mlv. & Pby.
„ *charybdica* Mlv. & Pby.
„ *custodita* Melv. & Psby.
„ *elizabethensis* Melv. & Psby. . . . . .
„ *endoplax* Melv. & Psby.
„ *frustillum* Melv. & Psby.
„ *keraea* Melv. & Psby.
„ *omicronaria* Mlv. & Pby.
globulosa (Isthmia) Jickeli Abessynien
griqualandica Melv. & Psby. Griqualand
haploa Melv. & Psby. . . Pretoria
imbricata (Orcula) Jickeli Abessynien
iota Melv. & Psby. . . Transvaal
var. *livingstonae* Burnup . Pretoria
klunzingeri (Papilla) Jick. Abessynien
lardea (Isthmia) Jickeli . „
noltei (Microstele) Bttg. . Süd-Kalahari
ovamboensis Melv. & Psby. Ovamboland
pentheri Sturany . . . Natal
perplexa Burnup . . . Südafrika
pleinesi Jickeli . . . . Abessynien
pretoriensis Melv. & Psby. Pretoria
psichion Melv. & Psby. . „
quantula Melv. & Psby. . Port Elizabeth
raffrayi (Papilla) Bourg. Abessynien
reinhardti (Isthmia) Jickeli „
schilleri (Isthmia) Jickeli „
sennaariensis Pfr. . . . Sennaar
similis (Isthmia) Jickeli . Abessynien
sykesi Melv. & Psby. . . East Griqualand
tabularis Melv. & Psby. . Kapland
turricula Taylor . . . . Sansibar
usambarica Craven . . . Usambara.

Subgenus *Vertigo* Draparnaud.

layardi Benson . . . . Kapland
microbus Morelet . . . Senegambien
ofella Benson . . . . „
sinistrorsa Craven . . . Südafrika
thaumasta Melv. & Psby. . Port Elizabeth.

Subgenus *Fauxulus* Schaufuss.

capensis Kurr . . . . Kapland
var. *kurri* Krauss . . . „
pottebergensis Krauss . . „
fryana Benson . . . . Bredadorp
glanvilleana Ancey . . . East London
macbeaneana Melv. & Psby. Südafrika
pamphorodon Benson . . „
perexima Melv. & Psby. . „
ponsonbyana Melv. & Psby. „
stoaphora Benson . . . „

Familie Clausiliidae.

Genus *Clausilia* Draparnaud.

sennaariensis Pfr. . . . Sennaar
dystherata Jickeli . . . Abessynien
rothschildi Neuv. & Anth. „
giraudi Bourg. . . . . Südende des Tanganyika.

Familie Rathouisiidae.

Genus *Oopelta* Moerch.

aterrima Gray . . . . Südafrika
flavescens Collinge . . . „
granulosa Collinge . . . „
nigropunctata Moerch . . Kapland
polypunctata Collinge . . „

Familie Veronicellidae.

Genus *Veronicella*.

gravieri (Pseudoveronicella) Germain . . . . San Thomé
thomensis Girard . . . „
myrmecophila Heyn. . . Prinzeninsel.

Familie Vaginulidae.

Genus *Vaginula* Férussac.

aequatorialis Simroth . . Ougenya
brevis Fischer . . . . Sansibar
henrici Simroth (=*decipiens* Simroth olim) . . S.-W.-Nyanza
koellikeri Semper . . . Ostafrika
liberiana Heyn. . . . . Liberia
maura Heyn. . . . . Delagoa-Bai
myrmecophila Heyn. . . Prinzeninsel
natalensis Rapp. . . . Natal
obscura Simroth . . . . Undussuma
petersi Martens . . . . Inhambane
roccatii Pollonera . . . Ruwenzori
schnitzleri Simroth . . . Karewia
striata Simroth . . . . Masiba
stuhlmanni Simroth . . Runssoro
substriata Simroth . . . West-Lendu
saxicola Cockerell . . . Port Elizabeth.

Familie Onchidiidae.

Genus *Onchidium* Buchanan.

burnupi Collinge . . . Natal.

IV. Elasmognatha.

Familie Succineidae.

Genus *Succinea* Draparnaud.

africana Bourg. . . . . Südafrika
arborea Mouss. . . . . Kalaruri (?)
badia Morelet . . . . Angola
baumanni Sturany . . . Quellgebiet des Kabogera
bowkeri Melv. & Psby. . . Südafrika
concisa Morelet . . . . Prinzeninsel
corticalis Martens . . . Wembere-Steppe
dakaënsis Sturany . . . Südafrika
delalandei Pfr. . . . . Kapland
var. *kurrii* Martens . . . „
dorri Dautz. . . . . Senegambien
exarata Krauss. . . . . Natal
helicoides Gould . . . . Westafrika
limicola Morelet . . . . Bogosland
patentissima Mke. . . . Natal
planti Pfr. . . . . „
rugulosa Morelet . . . Bogosland.
spurca Gould . . . . Liberia
striata Krauss . . . . Limpopo-Gebiet.

V. Basommatophora.

a) Basommatophora geophila.

Genus *Auricula* Lam.

catonis Melv. & Psby.	Natal
durbanica Melv. & Psby.	„
gassiesi Morelet	Comoren
*krauss*i Kstr.	Umlaas-River
nevilli Morelet	Comoren
socotrensis E. A. Smith	Sokotra.

Genus *Alexia* Leach.

acuminata Morelet	Port Elizabeth
pulchella Morelet	„

Genus *Pedipes* Adanson.

afer Gmelin	Senegambien
affinis Fér.	Ostafrika.

Genus *Melampus* Montfort.

acinoides Morelet	Port Elizabeth
affinis Fér.	Ostafrika
ampliatus Jickeli	Dahlak-Inseln
avellana Morelet	Mauritius
caffer Küster	Natal
carneus Morelet	Comoren
dupontianus Morelet	Mascarenen
jickeli Pfr. (*oblongus* Jickeli nec Pfr.)	Massaua
küsteri Krauss	Natal
liberianus H. & A. Adams	Westafrika
lividus Desh.	Mascarenen
massauensis Jick. (*erythraeensis* Morelet)	Massaua
oboratus H. & A. Adams	Westafrika
pfeifferianus Morelet	Comoren
umlaasianus Küster	Umlaasfluß, Kap.

b) Basommatophora hydrophila.

Genus *Limnaea* Lam.

aeroxa Bourg.	Blauer Nil
aethiopica Bourg.	Ansela, Abessynien
africana Bourg.	Kingani, Tanganyika, Tschad
alexandrina Bourg.	Nil bis Abessynien
caillaudi Bourg.	Blauer Nil
cameronica Bourg.	Kingani
chudeaui Germain	Tschadsee
dakaënsis Sturany	Daka, Südafrika
debaizei Bourg.	Deutsch-Ostafrika
elmeteitensis E. A. Smith	Baringosee
exserta Martens	Karagwe
humerosa Martens	Uganda
kynganica Bourg.	Kyngani
natalensis Krauss	Südafrika, Seen-Gebiet
var. *jouberti* Bourg.	Tanganyika
„ *laurenti* Bourg.	„
„ *lavigeriana* Bourg.	„
nimoulensis Rochebrune	Weißer Nil
nyansae Martens	Victoria Nyanza
raffrayi Bourg.	Anseba
sansibarica Bourg.	Kingani
tchadiensis Germain	Tschadsee
umlaasiana Kstr.	Kapland
undussumae Martens	Seen-Gebiet
var. *courteti* Germain	Tschadsee.

Genus *Isidora* Ehrbg.

albuaudi Dautz.	Nairobi am Webi
compta Melv. & Psby.	Südafrika
cornea Morelet	„
craveni Sturany (*lirata* Craven)	„
culboisi Bourg.	Tanganyika-Gebiet
cyrtonota Bourg.	Olifant-River
dautzenbergi Germain	Tschadsee

dunkeri Germain *(scalaris* Dkr. nec Jay) . . Tschadsee
fischeriana Bourg. . . . Abessynien
forskali Ehrbg. . . . . Nil bis Victoriasee
guernei Dautz. . . . . Senegambien
joubini Germain . . . . Tschadsee
jousseaumi Dautz. . . . Senegambien
natalensis Krauss . . . Natal bis Abessynien
nyassana E. A. Smith . Nyassa-Gebiet
parietalis Mousson . . . Südafrika
randabeli Bourg. . . . Tanganyika, Tschad
rohlfsi Clessin . . . . Tschadsee
schackoi Jickeli . . . . Hamaszen
sericina Jickeli . . . . Abessynien
strigosa Martens . . . Victoria Nyanza,
succinoides E. A. Smith . Nyassa [Tschad
tchadiensis Germain . . Tschad
var. *disjuncta* Germain . „
„ *regularis* Germain . „
transversalis Martens . . Victoria Nyanza,
[Tschad
trigona Martens . . . . Victoria Nyanza,
[Tschadsee
tropica Krauss . . . . Südafrika
truncata Fér. . . . . Tschad
vaneyi Germain . . . . „
verreauxi Bourg. . . . Olifant-River
zanzibarica Clessin . . . Südafrika
zuluensis Melv. & Ponsonby Zululand.

Genus *Physopsis* Krauss.

abessynica Jickeli . . . Abessynien
var. *eximia* Bourg. . . . „
africana Krauss . . . Südafrika bis Nil-
var. *leroyi* Grandid. . . Usagara [quellen
„ *ovoidea* Bourg. . . Sansibar
bloyeti Bourg. . . . . Usagara
didieri Rochebr. & Germ. . Weißer Nil
globosa Morelet . . . . Angola
karongana E. A. Smith . Nyassasee
martensi Germain . . . Tschadsee
meneliki (Soleillet) Bourg. Schoa
nasuta Martens . . . . Sansibar, Bagamoyo
praeclara Bourg. . . . Kingani
soleilleti Bourg. . . . . Schoa
stanleyana Bourg. . . . Kingani
tanganyicae Martens . . Tanganyika.

Genus *Segmentina* Fleming.

angusta Jickeli . . . . Abessynien
chevalieri Germain . . . Tschadsee
emicans Melv. & Psby. . Port Elizabeth
planodiscus Melv. & Psby. Natal.

Genus *Planorbis* Guettard.

sudanicus Martens . . . Tropisches Afrika
tanganicanus Bgt. . . . Tanganyika
adowensis Bgt. . . . . „ Abessynien
stanleyi E. A. Smith . Albert Nyanza
lavigerianus Bgt. . . . Tanganyika
choanomphalus Martens . Viktoria- und Albert
[Edwardsee
var. *victoriae* E. A. Smith Viktoriasee
„ *basisulcatus* Martens . „
bridouxianus Bgt. . . . Tanganyika
apertus Martens . . . . Albert Edwardsee
gibbonsi Nelsson . . . . Südafrika
lamyi Germain . . . . Tanganyika
tetragonostoma Germain . Tschad
chudei Germain . . . . „
rüppelli Dkr. . . . . Abessynien
var. *herbini* Bgt. . . . „
abyssinicus Jickeli . . . „
costulatus Krauss . . . „ bis Südafrika
bowkeri Mely. & Psby. . . Südafrika
natalensis Krauss . . . „
pfeifferi Krauss . . . . „
crawfordi Melv. & Psby. . „
caffer (Krauss) Morelet . „
anderssoni Ancey . . . Damaraland
leucochilus Melv. & Psby. Südafrika
bozasi Rochebr. . . . . Bozallasee.

Subgenus *Planorbula* Ehrbg.

alexandrina var. *tanganyicensis* E. A. Smith	Tanganyika, Nyassa
tchadiensis Germain	Tschad-See
angusta Jickeli	Ägypten.

Genus *Ancylus* Geoffroy.

abyssinicus Jickeli	Abessynien
caffer Krauss	Südafrika.
hamacenicus Bgt. = *compressus* Jickeli nec Nyst.	Hamaszen, Abessyn.
stuhlmanni Martens	Victoria Nyanza
transvaalensis Craven	Transvaal.

Subgenus *Ferrisia* Melvil & Ponsonby.

gordoncnsis Melv. & Psby.	Südafrika
stenochorias Melv. & Psby.	„

VI. Pneumonopoma.

Familie Truncatellidae.

Genus *Truncatella* Risso.

princeps Dohrn	Prinzeninsel
? teres Pfr.	Port Elizabeth, Mascarenen bis Australien.

Genus *Tomichia* Benson.

ventricosa Benson	Südafrika
var. *brevis* Krauss	„
magilensis Craven	Magila, Ostafrika
molleri Nobre	San Thomé
randellianus Nobre	„
olivaceus Bgt.	Nguru Berge, Ostafrika
preussi Martens	Kamerun
rugosus Putzeys	Manyéma
volkensi Martens	Kilima Ndscharo
wahlbergi Pfr.	Natal.

b) Subgenus *Cyclophoropsis* Dautz. 1908.

hildebrandti Martens	Uganda.

Familie Cyclophoridae.

Genus *Maizania* Bourguignat.

(*Aferulus* Martens, *Natalia* G. Austen, *Hijabia* G. Austen, *Austrocyclus* Ancey.)

a) Subgenus *Maizania* s. str.

alabastrum Craven	Port Elizabeth
isipingoënsis Sturany	Südafrika
minimus Melv. & Psby.	„
natalensis Pfr.	Natal
angolensis Dohrn	Angola
elatior Martens	Butumbi, Nilquellen
intermedius Martens	Uganda
leonensis Morelet	Sierra Leone
liliputianus Morelet	Gabun

Familie Cyclostomidae.

Genus *Ligatella* Martens.

(*Rochebrunia* Bgt.)

aequatoria Morelet	Tabora
anceps Martens	Deutsch-Ostafrika
var. *liederi* Martens	„
barderensis Kob.	Daua-Gebiet
?caffra Beck	Südafrika
calcarea Sow.	Deutsch-Ostafrika
daroliensis Kob.	Daua-Gebiet
dauaensis Kob.	„
delmaresi Ancey	Deutsch-Ostafrika
dubiosa Kob.	Kismaju
var. *luxurians* Kob.	„

ellerbecki Kob. . . . . Somaliland
erlangeri Kob. . . . . „
var. *carolinae* Kob. . . . „
foveolata Melv. & Psby. . Südafrika
ganalensis Kob. . . . . Ganale
guillainopsis Bgt. (= *guillaini* Pfr. nec Petit) Webi-Gebiet
hanningtoni Sow. . . . Äquatorial-Afrika
hartwigiana Pfr. . . . . Südafrika
hilgerti Kob. . . . . Somaliland
insularis Pfr. . . . . Natal
kraussiana Pfr. . . . . „
letourneuxi Anc. (= *zanguebarica* Pfr. nec Petit) Südostafrika
var. *leroyi* Bgt. . . . . Deutsch-Ostafrika
„ *stuhlmanni* Martens . Deutsch-Ostafrika
ligata Müll. (*affine* Sow.) Natal, Sambesigebiet
var. *goudotiana* Sow. . . Natal
moreleti Kob. (= *anoglyptum* Morel. 1890 nec 1885) Westafrika
nyasana Smith . . . . Nyassa-Gebiet
ochracea Melv. & Psby. . Südafrika
transvaalensis Melv. & Psby. „
zanguebarica Petit . . . Ostafrika. Sansibar
var. *parvispira* Pfr. . . . Port Elizabeth.

Genus *Otopoma* Gray.

Subgenus *Georgia* Bourguignat.

guillaini Petit (nec Pfr.) . Tal des Webi
naticopsis Bgt. . . . . Somaliland
obtusum Pfr . . . . . Kap Guardafui
poirieri Bgt. . . . . Somaliland
revoili Bgt. . . . . „

VII. Pectinibranchia taenioglossa.

Familie Ampullariidae.

Genus *Ampullaria* Lamarck.

a) Ostafrikaner.

adusta Reeve. . . . . Sansibar
bridouxi Bourg. . . . . Tanganyika
chariensis Germain . . . Tschad. Schari
charmesiana Revoil. . . . Oberer Nil
chevalieri Germain . . . Tschadsee
damesniliana Billotte . . Webital bis Tabora
erythrostoma Reeve. . . Ostafrika. Sansibar
var. *stuhlmanni* Martens . Albert Nyanza
gordoni E. A. Smith. . . Victoria Nyanza
var. *bukobae* Martens . „
„ *volkensi* Martens . . Jepisee
gradata E. A. Smith . . Nyassasee
kordofana Parreys . . . Kordofan
largillierti Phil. . . . . Mozambique
letourneuxi Bourg. . . . Ostafrika
nyanzae E. A. Smith . . Victoria Nyanza
ovata Olivier . . . . . Nil bis Nyassasee
var. *deckeni* Martens . . Sansibarküste
„ *emini* Martens . . . Victoria Nyanza
revoili Billotte . . . . Somaliland
ruchetiana Billotte . . . Webi-Gebiet
speciosa Philippi. . . . Ostafrika
wernei Philippi . . . . Weißer Nil.

b) Westafrikaner.

balenoidea Gould . . . Kap Palmas
occidentalis Mousson . Benguela. Deutsch S.
welwitschi Brg. (*ovata* var.) Niger [W.-Afrika-
vitrea Born. . . . . Liberia.

Genus *Meladomus* Swainson.

ellipticus Martens (*zambeziamus* Furtado) . . Deutsch-Ostafrika
var. *solidus* E. A. Smith . Nyassasee
jouberti Bourg. . . . . Tanganyika
magnus Furtado. . . . Luapula
nyassanus Dohrn . Nyassasee
olivaceus Sowerby . . . Ostafrika

var. *ambiguus* Martens	Sambesi
„ *proceras* Martens	Nyassasee
orum Peters	Südost-Afrika
var. *affinis* E. A. Smith	„
„ *elatior* Martens	Oberer Nil
„ *laconii* Germain	Schari-Gebiet
„ *mangaranus* Sturany	Massailand
„ *plicatus* Martens	Ugogo
purpureus Jonas	Deutsch-Ostafrika,
var. *bloyeti* Bourg.	Usagara |Sansibar
„ *nitidissimus* Bourg.	Deutsch-Ostafrika
„ *pyramidalis* Letourn.	„
sinistrorsus Lea	„

Genus *Lanistes* Montfort.

alexandri Bourg.	Saadani, Ostafrika
bernardianus Bourg.	Oberguinea
carinatus Olivier	Nil
var. *duvercierianus* Revoil	Somaliland
ciliatus Martens	Mombas
congicus (Bttg.) Schepman	Kongo
foai Germain	Tanganyika
gribinguiensis Germain	Tschadsee
holostoma Bourg.	Oberguinea
learei Melv. & Standen	Rhodesia
schweinfurthi Ancey	Victoria Nyanza
subcarinatus Bourg.	Angola, Benguela
vignonii Bourg.	Oberguinea.

Subgenus *Leroya* Grandidier.

farleyi Crav. (*sculptus* Mrt.)	Ussambari
var. *bourguignati* Grandid.	D. Ostafrika, Tanga-
„ *charmetanti* Grandid.	Kingani |nyika
stuhlmanni Martens	Dar-es-Salam.

Familie Valvatidae.

Genus *Valvata* Draparnaud.

sciana Pollonera	Schoa
revoili Bgt	Webi
nilotica Jickeli	Nil.

Familie Viviparidae.

Genus *Viviparа* Montfort.

unicolor Olivier	Nil-Gebiet bis
var. *biangulata* Kstr.	„ |Sambesi
„ *conoidea* Martens	Albert Edwardsee
„ *elatior* Martens	Victoria Nyanza
„ *lenfanti* Germain	Tschadsee
polita Frauenfeld	Nil-Gebiet
jeffreysi Frauenfeld	Nyasssaee
var. *simonsi* Bgt.	„
„ *smithi* Bgt.	„
robertsoni Frauenfeld	Nyassasee
capillata Frauenfeld	„
spekei E. A. Smith	Küsten-Gebiet von |Deusteh Ostafrika
cepoides E. A. Smith	Oberer Nil
rubicunda Martens	Victoriasee, Albert-
var. *subturrita* Martens	„ |see
meta Martens	„
constricta Martens (*victoriae* E. A. Smith)	„
var. *pectinotropis* Martens	„
„ *trochlearis* Martens	„
„ *pagodella* Martens	„
costulata Martens (*jucunda* E. A. Smith)	„
var. *trilirata* Martens	„
abyssinica Martens	Abessynien
sambesiensis Stur.	Sambesi
var. *densestriata* Preston	„
gracilior Martens	Tschadsee
aethiops Reeve	Innerafrika
punctata Frauenfeld	? Westafrika
heliciformis Frauenfeld	Innerafrika
passargei Martens	Kalahari
foai Germain	Tanganyika
kalingwisensis E. A. Smith	Mweru-Gebiet
crawshayi E. A. Smith	„
senegalensis Morelet	Senegambien
leopoldvillensis Putzeys	Kongo
liberiana Schepman	Liberia.

Genus *Neothauma* E. A. Smith.

tanganyicense E. A. Smith Tanganyika
var. *bridouxianum* Grand. „
„ *giraudi* Bgt. . . . „
„ *servainianum* Grand. „
bicarinatum Bgt. . . . „
var. *pelseneeri* Bgt. . . „
jouberti Bgt. . . . . „
var. *euryomphalus* Bgt. „
„ *vysseri* Bgt. . . . „
mweruensis E. A. Smith . Mwerusee
var. *pagodiformis* E. A. Smith „

Genus *Cleopatra* Troschel.

a) Subgenus *Cleopatra* s. str.

ajanensis Morelet . . . Webi
amoena Morelet . . . . Südwestafrika
aureocincta Martens . . Bagamoyo
bridouxiana Bgt. . . . Tanganyika
brincateana Bgt . . . „
broeckii Putz. . . . . Aruwimini
bulimoides Oliv. . . . . Nil bis Sansibar
cameroni Bgt. . . . . Kingani
cyclostomoides Kstr. . . Schari. Nil
emini E. A. Smith . . . Albert Nyanza
grandidieri Crosse & Fischer Madagascar
guillemeti Bgt. . . . . Victoria Nyanza.
hargeri E. A. Smith. . . Mwerusee [Usagara
johnstoni Smith . . . . „
jouberti Bgt. . . . . Tanganyika
kinganica Bgt. . . . . Kingani
letourneuxi Bgt. . . . . „
moniliata Morelet . . . Angola
morelli E. A. Smith . . . Sambesi
nterizensis Melv. & Standen Rhodesia
multilirata Ancey . . . ? Madagascar
mweruensis Smith . . . Mwerusee
pauli Bgt. . . . . Hawash. Schoa
percarinata Bgt. . . . Haoussasee. Schoa
pirothi Jickeli . . . . Oberster Nil Albert [Nyanza
smithi Ancey . . . . . Banguelosee
soleilleti Bgt. . . . . Haoussasee, Schoa
tchadiensis Germain . . Tschadsee
trabonjiensis E. A Smith . Madagascar
trisulcata Germain . . . Schari
welwitschi Martens . . . Angola.

b) Subgenus *Zanguebaria* Petit.

(*Paludomus* autor.)

africana Martens . . . Sansibar
exarata Martens. . . . Sansibar
ferruginea Lea . . . . Sansibar. Südost-
zanguebarensis Petit . . Sansibar. [Afrika

c) Subgenus *Bellamya* Jouss.

bellamyi Jouss. . . . . Oberer Senegal
duponti Rochebr. . . . „ „
senegalensis Morelet . . „ „

Genus *Digyreideum* Locard.

(*Gabbia* Tryon)

alberti E. A. Smith . . . Albert- und Albert [Edward-See
humerosa Martens . . . Victoria Nyanza
neumanni Martens . . . Massai-Steppe
stanleyi E. A. Smith . . Nyasssaee
walleri E. A. Smith . . Abert Nyanza
? putcana Martens . . Sansibar
martreti Germain . . . Schari-Gebiet
neothauniformis Germain . „

alabastrina Morelet . . Port Elizabeth
caledonensis Chaper . . Südafrika
fasciata Krauss . . . . „
knysnaensis Krauss . „
zwellendammensis Krauss . „
tristis Morelet . . . . Port Elizabeth.

Familie Melaniidae.

Genus *Melania* Lamarck.

tuberculata Müller . . . Afrika. Indien bis
crawfordi Brot . . . . Transvaal [Timor
histrionica Rve. . . . . Kapland
zengana Morelet . . . Sansibar

liricincta E. A. Smith . .	Albert Nyanza
tornata Martens	Oberstes Nil-Gebiet
admirabilis Smith . . .	Tanganyika
victoriae Dohrn	Sambesi
scabra (Plotia) Müller. .	Ostafrika
leroyi (Pl.) Bgt. . . .	„
bloyeti (Pl.) Bgt. . . .	„
coacta Meuschen . . .	„
nigritina Morel	Liberia, Kamerun
sancti pauli Schepmann .	„
liberiensis Schepmann . .	„
büttikoferi Schepmann .	„
fiethi Gray	Fernando Po.
ponthierrillensis Dup.&Putz	Ponthierville, Kongo
var. *spoliata* Dup & Putz.	„ „
nyangweensis Dup. & Putz.	Nyangwe „
depravata Dup. & Putz. .	„ „
nseudwensis Dup. & Putz.	Nseudwe „
soror Dup. & Putz.. .	„ „
consobrina Dup. & Putz. .	„ „
kinshassensis Dup. & Putz.	Kinshassa.

Subgenus *Nyassia* Bourguignat.

simonsi E. A. Smith . .	Nyassa
callista Bgt.	„
nodicincta H. Dohrn . .	„
pupiformis E. A. Smith .	„
var. *magnifica* Bgt. . . .	„
pergracilis Martens . . .	„
woodwardi E. A. Smith .	„
polymorpha E. A. Smith .	„
var. *hermosa* Bgt. . . .	„
„ *rivularis* . . .	„
„ *lacunosa*	„
„ *lacustris* Bgt. . . .	„
„ *acutalis* Bgt. . . .	„
nyassana E. A. Smith . .	„
var. *idia* Bgt.	„
„ *paradoxa* Bgt. . . .	„
„ *thaumasia* Bgt. . .	„
giraudi Bgt.	Nyassa
imitatus E. A. Smith . .	Mwerusee
mweruensis E. A. Smith .	„
crawshayi E. A. Smith . .	„

Subgenus *Nyassella* Bourguignat.

formosa Bgt.	Nyassasee
pulchra Bgt.	„
arcuatula Martens . .	„
episema Bgt.	„
tayloriana Bgt. . . .	„
acuminata Bgt.	„

Subgenus *Micronyassia* Bourguignat.

turritospira E. A. Smith .	Nyassasee
var. *smithi* Bgt.	„
„ *eximia* Bgt. . . .	„
„ *singularis* Bgt. . .	„
„ *giraudi* Bgt. . . .	„

Subgenus *Nyassomelania* Bourguignat.

leia Bgt.	Nyassasee
truncatellaeformis Bgt. .	„
laevigata Bgt.	„

Familie Pseudomelaniidae.[1])

Genus *Chytra* Moore.

kirkii Smith	Tanganyika.

Genus *Limnotrochus* Smith.

thomsoni E. A. Smith . .	Tanganyika
(*giraudi* Bgt.)	
(*cyclostoma* Bgt.)	

Genus *Typhobia* Smith.

(*Hylacantha* Bgt).

horei E. A Smith . . .	Tanganyika
(*longirostris* Bgt.)	
(*bourguignati* Ancey)	
(*longirostris* Bgt.)	
(*jouberti* Bgt.)	

[1] Nach Edgar A. Smith, in Pr. Mal. Soc. London, vol. VI, 1904. Die eingeklammerten Arten betrachtet er als Synonyme.

Genus *Bathanalia* Moore.

howeri Moore . . . . Tanganyika.

Genus *Bythoceras* Moore.

minor Moore . . . . . Tanganyika
iridescens Moore . . . „

Genus *Paramelania* E. A. Smith.

a) Subgenus *Paramelania* s. str.

damoni E. A. Smith . . Tanganyika
(imperialis Giraud)
bridouxi Bgt. . . . . „
var. *jouberti* Bgt.
crassigranulata E. A. Smith „

b) Subgenus *Joubertia* Bgt.

stanleyana Bgt. . . . . Tanganyika
baizeana Bgt. . . . . „
spinulosa Bgt. . . . . „

c) Subgenus *Lavigeria* Bgt.

grandis Bgt. . . . . Tanganyika
diademata Bgt. . . . . „
coronata Martens . . . „
callista Bgt. . . . . „
pereximia Bgt. . . . . „
jouberti Bgt. . . . . „
ruellianiana Bgt. . . . „
combosa Bgt. . . . . „

d) Subgenus *Randabelia* Bgt.

catoxia Bgt. . . . . Tanganyika
baumgana Bgt. . . . . „

Genus *Edgaria* Bourguignat.

(*Nassopsidea* Martens.)

paucicostata E. A. Smith . Tanganyika
(flexicosta Martens)
(tiarella Martel & Dautz.)
var. *callopleuros* Bgt. . „
var. *littoralis* Bgt.
„ *moncetí* Bgt.
tiarella Martens . . . . Tanganyika
variabilis Martel & Dautz „
nassa Woodward . . . „
(arenarum Bgt.)
(elongata Bgt.)
(giraudi Bgt.)
(grandidieriana Bgt.)
(lacrimosa Bgt.)
(lessepsiana Bgt.)
(limnaea Bgt.)
(livingstoniana Bgt.)
(locardiana Bgt.)
(mabilliana Bgt.)
(milne-edwardsiana Bgt.)
(nassatella Bgt.)
(nassatiformis Bgt.)
(pulchella Bgt.)
(randabeli Bgt.)
(servainicina Bgt.)
(smithi Bgt.)
(venusta Bgt.)
reymondi Bgt. . . . . Tanganyika
(bythiniformis Bgt.)
(cameroniana Bgt.)
(duveyrieriana Bgt.)
(egregia Bgt.)
(formosa Bgt.)
(infralirata Bgt.)
ledouxiana Bgt. . . . Tanganyika
obtusa Bgt. . . . . „
timida Bgt. . . . . „
singularis Bgt. . . . . „
bourguignati Giraud . . „
crassilabris Bgt. . . . . „
lechaptoisi Ancey . . . „

Genus *Hirthia* Ancey.

littorina Ancey . . . . Tanganyika
globosa Ancey . . . . „

Genus *Spekia* Bourguignat.

zonata Woodward . . . Tanganyika
(*cameroni* Bgt.)
(*duveyrieriana* Bgt.)
(*giraudi* Bgt.)
(*grandidieriana* Bgt.)
(*hamyana* Bgt.)
(*reymondi* Bgt.)

Genus *Tanganyicia* Crosse

inkl *Hauttecoeuria* Bgt. und *Cambieria* Bgt.).

rufofilosa E. A. Smith . . Tanganyika
(*fagotiana* Bgt.)
(*giraudi* Bgt.)
(*maunoiriana* Bgt.)
(*opalina* Bgt.)
(*ovoidea* Bgt.)
(Subgen. *Hauttecoeuria* Bgt.)
(*bridouxiana* Bgt.)
(*brincatiana* Bgt.)
(*bartoni* Bgt.)
(*cambieri* Bgt.)
(*cameroni* Bgt.)
(*charmetanti* Bgt.)
(*duveyrierana* Bgt.)
(*eximia* Bgt.)
(*giraudi* Bgt.)
(*hamyana* Bgt.)
(*jouberti* Bgt.)
(*lavigieriana* Bgt.)
(*levesquiana* Bgt.)
(*locardiana* Bgt.)
(*macrostoma* Bgt.)
(*milne-edwardsiana* Bgt.)
(*minuta* Bgt.)
(*moineti* Bgt.)
(*pusilla* Bgt.)
(*reymondi* Bgt.)
(*servainiana* Bgt.)
(*singularis* Bgt.)
(*solata* Bgt.)
(Subgen. *Cambieria* Bgt.)
(*jouberti* Bgt.)
(*ovoidea* Bgt.)
(*maunoiriana* Bgt.)

Genus *Rumella* Bourguignat.

neritinoides E. A. Smith . Tanganyika
(*callifera* Bgt.)
(*giraudi* Bgt.)
(*globosa* Bgt.)
(*jouberti* Bgt.)
(*lavigeriana* Bgt.)
(*milne-edwardsiana* Bgt.)

Genus *Stanleya* Bourguignat.

rotundata Smith (= *neritoides* Bgt. nec *neritinoides* Smith) . . . . . Tanganyika

Genus *Coulboisia* Bourguignat.

giraudi Bgt. . . . . Tanganyika
smithiana Bgt. . . . . „

Genus *Lechaptoisia* Ancey.

(*Horea* Smith nec Bgt.)

ponsonbyi E. A. Smith . . Tanganyika.

Genus *Bridouxia* Bourguignat.

costata Bgt. . . . . Tanganyika
(*giraudi* Bgt.)
(*reymondi* Bgt.)
(*villeserriana* Bgt.)

Genus *Baizea* Bourguignat.

giraudi Bgt. . . . . Tanganyika.

Genus *Ponsonbya* Ancey.

leucorhaphe Ancey . . . Tanganyika.

Genus *Giraudi* Bourguignat

inkl. *Reymondia* Bgt.).

praeclara (R.) Bgt. . . Tanganyika
grandidieriana Bgt. . . „
lavigeriana Bgt. . . . . „
quintana (Assiminea) Mab. „
foai (A.) Mabille . . . „
horei (R.) E. A. Smith . „
(*giraudi* Bgt.)
(*jouberti* Bgt.)
(*monceti* Bgt.)
(*pyramidalis* Bgt.)
(*bridouxiana* Bgt.)
minor (R.) E. A. Smith . Tanganyika
tanganyicensis (R.)
E. A. Smith . . . „

Genus *Syrnolopsis* E. A. Smith.

lacustris E. A. Smith . . Tanganyika
(*anceyana* Bgt.)
(*giraudi* Bgt.)
(*grandidieriana* Bgt.)
(*hamyana* Bgt.)
(*minuta* Smith)
carinifera E. A. Smith . . Tanganyika.

Genus *Anceya* Bourguignat.

giraudi Bgt. . . . . Tanganyika
admirabilis Bgt. . . . . „

Genus *Burtonilla* E. A. Smith.

terebriformis E. A. Smith . Tanganyika.

VIII. Rhipidoglossa.

Genus *Neritina* Lam.

oweniana Gray . . . . Westafrika
afra Sow. . . . . „
rubricata Morelet . . . „
adansoniana Recluz . . Westafrika
atrata Chemn. . . . . „
manoëli Dohrn . . . . „

IX. Lamellibranchiata.

Familie Unionidae.

Genus *Nodularia* Conrad.

Subgenus *Coelatura* Conrad.

aegyptiaca Conrad . . . Nil-Gebiet. Sudan,
[Nordwestafrika
aequatoria Morelet . . . Kongo
ambifaria Martens . . . Dar-es-Salam
bellamyi Jouss. . . . . Niger, Oberer Sene-
billotiana Charmes . . . Kyngani [gal
boehmi Martens . . . . Tanganyika
borellii Ancey . . . . Nyassa
calathus Bourg. . . . . Tanganyika
decampsiana Wattebled . Westsudan
dusmeniliana Charmes . Kyngani
emini Martens . . . . Victoria Nyanza
essoënsis Chaper . . Westafrika
euphymus Charmes . . Kyngani
faidherbi Jouss. . . . . Niger, Oberer Sene-
var. *bakoyi* Rochebr. . . „ „ [gal
faladuguënsis Jouss. . . Senegal
gabonensis Kstr. . . . Gabun [Senegal
gerrardi Martens . . . Nil, Tanganyika.
horei E. A. Smith . . . Senegal
julieni Rang . . . . . „
kunenensis Mouss. . . . Kunene
landanensis Schepm. . . Unterer Kongo
lechaptoisi Ancey . . . Nyassa, Shire

ed oulxiana Charmes . Sudan
liederi Martens . . . . Nyassa
mandingoensis Rochebrune Senegal
mossambicensis Peters . . Mossambique
mutelaeformis Germain . Tschadsee
nilotica Caillaud . . . . Nil-Gebiet, Ostafrika
var. *aenea* Jickeli . Abessynien
„ *charbonieri* Bourg. . Tanganyika
„ *coulboisi* Bourg. . „
„ *dromauxi* Bourg. . . „
„ *parreysi* Phil. . . . Nil
„ *rugifera* Kstr. . . . „
„ *semnaariensis* Kstr. . „
radiata Charmes . . . Sudan
ratidota Charmes . . . Kyngani
renca Jouss. . . . . Niger, Oberer Sene-
teretiusculus Phil. . . . Oberer Nil. [gal

Subgenus *Cafferia* Simpson.

abyssinica Martens . . . Abessynien
acuminata H. Adams . Albert Nyanza
caffra Krauss . . . . Südafrika
var. *africana* Lea . . „
„ *vaalensis* Chaper . . Vaalfluß
„ *verreauxiana* Lea . Südafrika
dembeae Rve. . . . . Dembea-See
diminuta Lea . . . . Ostafrika
fissidens Bttg. . . . . Kalahari
hygapanus Bttg. . . . „
jickelii Simpson . . . . Abessynien
lourdeli Bourg. . . . . Victoria Nyanza
traversii Pollon. . . . . Hawasch
zambesiensis Preston . Victoriafälle
zeyheri Mke. . . . . Südafrika.

Genus *Parreyssia* Conrad.

aferula Lea . . . . . Nyassa
alluaudi Dautz. . . . Victoria Nyanza
bakeri H. Adams . . . Albert Nyanza
billotianus Charmes . . Bagamoyo
dumesleanus Charmes . . „

duponti Rochebr.
(*grandidieri* Bgt.) . Victoria Nyanza
hauttecoeuri Bgt. . . Victoria Nyansa
var. *edwardsiana* Bgt. „
hypsiprymnus Martens . Nyassa See
kirkii Lea . . . . . „
leopoldvillensis Putzeys . Kongo
monceti Bgt. . . . Victoria Nyanza
multicolor Martens . . „ „
ngesianus Martens . . . „ „
nyassaënsis Lea . . . . Nyassa-See
ruellani Bgt. . . . . Victoria-See
stuhlmanni Martens . . Albert Edward-See
ujijensis Bgt. . . . . Tanganyika.

Genus *Brazzaea* Bourguignat.

anceyi Bourg. . . . . Tanganyika
var. *eximia* Bourg. . . „
bourguignati Ancey . . . „
bridouxi Bourg. . . . . „
charbonieri Bourg. . . . „
coulboisi Bourg. . . . . „
elongata Bourg. . . . . „
jourdyi Bourg. . . . . „
lavigeriana Bourg. . . . „
moineti Bourg. . . . . „
newcombiana Bourg. . „
randabeli Bourg. . . . „
ventrosa Bourg. . . . . „

Genus *Pleiodon* Conrad.

djolibanum Bourg. . . . Djoliba
elongatum Bourg. . . . Senegal
letourneuxianum Bourg. . „
ovatum Swains. . . . Westafrika
pachydon Bourg. . . . Senegal.

Genus *Cameronia* Bourguignat.

anceyi Bourg. . . . Tanganyika
bourguignati Ancey . . „
bridouxi Bourg. . . „

charbonieri Bourg. . . . Tanganyika
complanata Bourg. . . . „
dromauxi Bourg. . . . „
giraudi Bourg. . . . . „
guillemeti Bourg. . . . „
jouberti Bourg. . . . . „
landeani Bourg. . . . . „
larigeriana Bourg. . . . „
locardiana Bourg. . . . „
mabilliana Bourg. . . . „
marioniana Bourg. . . . „
moineti Bourg. . . . . „
obtusa Bourg. . . . . „
pulchella Bourg. . . . „
randabeli Bourg. . . . „
revoiliana Bourg. . . . „
spekei Woodward . . . „
var. *admirabilis* Bourg. . „
„ *culboisi* Bourg. . . „
„ *gigantea* Bourg. . . „
„ *josseti* Bourg. . . . „
„ *paradoxa* Bourg. . . „
vyneki Bourg. . . . . „

Genus *Zairia* Rochebrune.

araneosa Rochebrune . . Kongo
disciformis Rochebrune . „
elegans Rochebrune . . „
poirieri Rochebrune . . „
sordida Rochebrune . . „

Genus *Pseudavicula* Simpson.

johnstoni Smith . . . Mweru-See.

Genus *Spathopsis* Simpson.

guillaini (Anod.) Recluz . Brava, Somaliland.

Sedis incertae.

alfierianus Bourg. . . . Schoa
cyanus Philippi . . . . Südafrika
subamygdalinus Drouet . Westafrika.

Familie Mutelidae.

Genus *Mutela* Scopoli.

Subgenus *Mutela* s. str.

alata Lea . . . . . Nyassasee
angustata Sow. . . . . Tropisches Afrika
bourguignati Ancey . . . Ukerewe
var. *smithi* Martens . . . Victoriasee
„ *truncata* Martens . . „
chevalieri Rochebrune . . Oberer Ubanghi
dubia Gmelin. . . . . Westafrika
exotica Lam. . . . . Tropisches Afrika
var. *bridouxi* Bourg. . .
„ *elongata* Sow. . . .
„ *soleniformis* Bourg. . Tanganyika
lavigerina Bourg. . . . „
nilotica Sow. . . . . Nil-Gebiet
var. *emini* Martens . . . Albert Nyanza
„ *jouberti* Bourg. . . „ „
„ *vysseri* Bourg. . . „ „
rostrata Rang. . . . . Westafrika
simpsoni Ancey . . . . Karonga am Schire
subdiaphana Bourg. . . Victoria Nyanza.

Subgenus *Pseudomutella* Simpson.

plicata Sow. . . . . ?

Subgenus *Chelidonopsis* Ancey.

(Chelidoneura Rochebrune.)

arietina Rochebrune . . Kongo
hirundo Martens. . . . „
roubaudi Germain . . . „

Genus *Pseudospatha* Simpson.

(Burtonia Bourg.)

bourguignati Ancey . . . Tanganyika
bridouxiana Bourg. . . „
contorta Bourg. . . . . „
elongata Bourg. . . . . „
foai Mabille . . . . . „
grandidieriana Bourg. . . „
jouberti Bourg. . . . . „

lavigeriana Bourg. . . Tanganyika
leopoldvillensis Putzeys . Kongo
livingstoniana Bourg. . . Tanganyika
magnifica Bourg. . . . „
moineti Bourg. . . . . „
subtriangularis Bourg. . „
tanganyicensis E. A. Smith „

Genus *Spatha* Lea.

Subgenus *Spatha* s. str.

adansoni Jousseaume . . Senegal
arcuata Caillaud. . . Oberer Nil
baikii H. Adams . . . . Niger
caillaudi Martens . . . „ Senegal, West-
var. *bellamyi* Jouss. . . „ [afrika
„ *remi* Jouss. . . . . „
chaiziana Rang . . . . Nil, Senegal, Niger,
[Westafrika
comoënsis Germain . . . Elfenbeinküste
cryptoradiata Putzeys . . Leopoldville
dahomeyensis Sow. . . . Dahome
divaricata Martens . . . Victoria Nyanza
droueti Chaper . . . . Assinie
kirki Ancey . . . . . Nyassa
var. *liederi* Martens. . . „
lacustris Simpson (*anceyi* Bourg.) . . . . . „
lepsii Jickeli . . . . . Nil, Senegal
mabillei Jouss. . . . . Senegal
marnoi Jickeli . . . . Abessynien
martensi Sturany . . . Victoria Nyanza
nyassaënsis Lea . . . . Nyassa
petersi Martens . . . . Südost-Afrika
pfeifferianus Bernardi . . Gabun
rochebrunei Jouss. . . . Senegal
rubens Lam. . . . Nil, Niger, Senegal,
var. *rotundata* Martens . „ [Westafrika
„ *wissmanni* Martens . „
senegalensis Lea . . . . Senegal
sinuata Martens . . . . Kongo
stuhlmanni Martens . . Albert Nyanza
subaequilatera Martens . Victoria Nyanza
subreniformis Sowerby . Nyassasee
trapezia Martens . . . Victoria Nyanza
var. *senilis* Martens . . „ „
tristis Jouss. . . . . Senegal
wahlbergi Krauss . . . Süd- und Ostafrika
var. *blayeti* Bourg. . . . Nyassasee
„ *bourguignati* Ancey . „
„ *hartmanni* Martens . „
„ *natalensis* Lea . . . Natal
„ *spathuliformis* Bourg. Nyassasee.

Subgenus *Leptospatha* Rochebrune & Germain.

complanata Jouss. . . . Niger, Oberer Sene-
corneola Rochebrune . . Kongo [gal
decorsei Rochebrune . . Schari
gancinensis Rochebrune . Kongo
pangallicensis Rochebrune Senegal
protchei Rochebrune . . Kongo
taui Rang . . . . . Senegal.

Subgenus *Moncetia* Bourguignat.

anceyi Bgt. . . . . Tanganyika
umberti Bgt. . . . . „
moncetti Bgt. . . . . „
rochebruneana Bgt. . . „
lavigerina Bgt. . . . . „
bridouxiana Bgt. . . . „

Subgenus *Aspatharia* Bourguignat.

rignoniana Bernardi . . Gabun
corrugata Dautz. . . . Niari, Westafrika.

Genus *Arthropteron* Rochebrune 1905.

criassoulovi Roch. . . . Senegambien.

Genus *Mitriodon* Rochebrune 1905.

martini Roch. . . . Senegambien
falemeensis Roch. . . . „
heudeloti Roch. . . . . „

Genus *Fischeria* Bernardi.

centralis Germain . . . Niger
delesserti Bernardi . . . Kongo-Gebiet
lenzi Dautz. . . . . „
truncata Martens . . . Kamerun.

Genus *Galatea.*

duponti Dautz. . . . . Kongomündung
radiata Lam. . . . . Westafrika
tuckeri Dautz. . . . . Kongomündung.

Familie Cyrenidae.

Genus *Pseudocorbicula* Dautzenberg.

alluaudi Dautz. . . . . Victoria Nyanza.

Genus *Corbicula* Mühlfeldt.

aegyptiaca Bourg. . . . Ostafrika. Nil-Gebiet
astartina Martens . . . Nyassasee
consobrina Caillaud . . . Nil-Gebiet
desgoussi Bourg. . . . Kyngani
fischeri Germain . . . Tschadsee
lacoini Germain . . . . „
radiata Parr. . . . . Nil-Gebiet
soleilleti Bourg. . . . . Schoa
subtruncata Bourg. . . . Kyngani
tsadiana Martens . . . Tschadsee.

Familie Sphaeriidae.

Genus *Sphaerium* Scopoli.

courteti Germain . . . Schari-Gebiet
nyanzae E. A Smith . . Victoria Nyanza
stuhlmanni Martens . . „ „

Genus *Eupera* Bourguignat.

(*Limosina* Clessin.)

ferruginea Krauss . . . Südafrika
parasitica (Parr.) Desh. . Nil-Gebiet
(*jickeli* Bourg.)

Mollusken von Madagascar.[1]

Familie Enneidae.

Genus *Ennea.*

(Uniplicaria) cerea Dkr. . ? Comoren
(„) microdon Mor. ? „

Genus *Edentulina.*

alluaudi Dautz.
arenicola Morelet
intermedia Morelet
metula Crosse
stumpfii Kob.
tumida Morelet

Familie Naninidae.

Genus Xesta Albers.

grateloupi Pfr. (*rufescens* Grat.)
chastelli Pfr. (*cracherodi* Gray)
eucharis Desh. (*feneriffensis* Ad & Ang.)
fusco-lutea Gray
cleamesi Smith

? Genus Hemiplecta.

balstoni Angas

Genus Kaliella Gray.

barackporensis Smith (eingeschleppt).

? Genus *Vitrina* Drp.

madagascariensis E. A. Smith

[1] Zum Vergleich mit der Molluskenfauna des kontinentalen Afrika gebe ich hier die nach denselben Prinzipien aufgestellten Verzeichnisse der Mollusken von Madagascar, sowie derjenigen der Maskarenen, Comoren und Seychellen. Die gesperrt gedruckten Formen sind die sog. indischen Züge, die mit * bezeichneten weiter verbreitet.

Familie Helicidae.

Genus *Helicophanta* Fér.

audebardi Mouss.
betsiloënsis Angas
bicingulata E. A Smith
cornu gigantcum Chemn.
echinophora Fér.
farafanga A Adams
gloriosa L. Pfr.
goudotiana Fér.
grandidieri Cr. & Fischer
guesticriana Fér.
ibaroënsis Angas
magnifica Fér. (*polyzonalis* Lam.)
oriformis Grat.
souverbiana P. Fischer
testudo L. Pfr.

Genus *Ampelita* Beck.

atropos Fér.
basizona Mousson
calypso L. Pfr.
campelica Mabille
cazenavetti P. Fischer
cerina Morelet
chlorozona Grateloup
clotho Fér.
consanguinea Fér.
corani E. A. Smith
duralii Petit
eurychila Crosse
fulgurata Sow.
funebris Morel.
galactostoma L. Pfr.
galactostomella Mabille
gaudens Mabille
gaudiella Mabille
gonostyla Ancey
granulosa Fér.
guillaini Petit
lachesis Fér.
lamarci Menke
lancula Fér.
laux Fér.
madagascariensis Fér.
noracula Martens
omphalophora L. Pfr.
oropta Mabille
robillardi Ad. & Angas
sepulcralis Fér.
sganziniana Crosse & Fischer
shawi E. A. Smith
sikorae Ancey
stragulum Crosse & Fischer
stumpfii Kobelt
suarezensis Crosse
subfunebris Mabille
subsepulcralis Crosse
terveriana Grateloup
unicolor L. Pfr.
xystera Sow.

Familie Buliminidae.

Genus *Buliminus* Ehrbg.

(Pachnodus) vesconis Morel.
„ *rufoniger* Rve.
(Rhachis) nigrilineatus Mab.
„ *humbloti* Mab.
„ *punctatus* Anton.

Genus *Clavator* Montfort.

balstoni Bartl.
clavator Petit
crassilabris Gray
eximius Shuttl.
favanni Lam. (*cinctus* Lam.)
grandidieri Crosse & Fischer
herculeus Mabille
humbloti Mabille
johnsoni E. A. Smith
obtusatus Gmel. (*calcareus* Chemn.)
subobtusatus Crosse & Fischer
watersi Angas.

Familie Stenogyridae.

Genus *Stenogyra*.

? clavulina Petit
goodalli Müller
morcleti Deshayes
trochoides Brug.

Familie Achatinidae.

Genus *Achatina* Lam.

fulica Fér.
lamarckiana L. Pfr.
panthera Fér.
zebra Fér.

Pulmonata aquatilia.

Genus *Planorbis* Geoffr.

crassilabrum Morelet
madagascariensis E. A. Smith
trivialis Morelet.

Genus *Limnaea* Lam.

electa E. A. Smith
hovarum Tristram.

Genus *Isidora* Gray.

lamellata E. A. Smith
obtusispira E. A. Smith.

Pneumonobranchia.

Familie Cyclostomidae.

Genus *Acroptychia* Crosse & Fischer.

aequivoca (Anceyella) Crosse & Fischer
albocincta E. A. Smith
manicata Crosse
metableta Crosse
notabilis E. A. Smith
pyramidata Sykes

Genus *Tropidophora* Troschel.

a) Subgenus *Tropidophora* s. str.

abeillei Grateloup
alternans Pfr.
aspera Pot. & Mich.
balteata Sowerby
belairi Petit
betsiloensis E. A. Smith
bicarinata Sowerby
boivini Petit
brevimargo Mouss.
campanulata Pfr.
carinifera Sowerby
cerasta Mabille (*spectabile* Petit)
chromium Morelet
cnissa Mabille
cognata Mabille
congener E. A. Smith
consanguinea Sowerby
cuvieriana Petit
deburghiae Rve.
deliciosa Fér.
denansi (Jouss.) Mabille
deshayesiana Petit
discotropis Morelet
dupontiana Morelet
dyganum Mabille
erronea Nevill
euchilus Pfr.
eustola Crosse & P. Fischer
filostriata Sowerby
formosa Sowerby
fregi Bttg.
jousseaumi Mabille

kieneri L. Pfr.
macarae Petit
madagascariensis Gray
multifasciata Grateloup
myrtina Mabille
nigrotaeniata Bttg.
obsoleta Lam.
occlusa Moerch
omaia Mabille
paulucciae Crosse & Fischer
perspectiva Sowerby
principalis L. Pfr.
pulchella Sow.
reticulata Ad. & Rve.
scalata Mouss.
spartopolium Mabille
stumpfii Bttg.
subcampanulata Mabille
subzonata Mabille
undatolirata Bttg.
virgo L. Pfr.

b) Subgenus *Ligatella* Mrts.

(*Rochebrunia* Bgt.)

alluaudi Dtzbg.
aplustris Sowerby
casta L. Pfr.
castanea L. Pfr.
chlorotica L. Pfr.
coquandiana Petit
fimbriata Lam.
fulvescens Sowerby
gondoliana Sowerby (?)
haemastoma Anton
var. *undulata* Sow.
„ *philippii* Grateloup
isabella L. Pfr.
johnsoni E. A. Smith
ligatula Grateloup
microchasma L. Pfr.
moulinsi Grateloup
multilineata Jay
pyrostoma Sowerby
sarcodes L. Pfr.
scabra H. Adams
sicorae Sowerby
sinuata L. Pfr.
suffusa Sowerby
tabularis Morelet
vesconis Morelet
vexillum Sowerby
virgata Sowerby
var. *consocia* Fér.
xanthochila Sowerby
zonata Petit.

Genus *Mascaria* Angas.

arborea Crosse & Fischer
crocea Sowerby
litterata Morelet.

Pectinibranchia taenioglossa.

Familie Ampullariidae.

Genus *Ampullaria* Lam.

cecillei Philippi
filosa Rve.
fuliginea Koch
largillierti Philippi
madagascariensis E. A. Smith
subsulcata Mouss.

Familie Paludinidae.

Genus *Viripara* Montf.

madagascariensis E. A. Smith.

Genus *Cleopatra* Troschel.

grandidieri (Paludomus) Cr. & Fisch.
mangaroënsis Ancey
trabongensis E. A. Smith.

Familie Melaniidae.

Genus *Melania* Lam.

amarula Lam.
bicarinata Grateloup
commersoni Morelet
cornuta Lea
decollata Lam.
duisabonis Grateloup
tuberculata Müll.

Genus *Pirena* Lam.

audeberti Mousson
flaminea Gmelin
johnsoni E. A. Smith
lamarcki Pot. & Michaud
lamarei Brot
madagascariensis Grateloup
sinuosa Philippi
spinosa Lamarck.

Rhipidoglossa.

Familie Neritidae.

Genus *Navicella* Lam.

porcellana Lam.

Genus *Neritina* Lam.

auriculata Lam.
bengalensis Chemnitz
brevispina Lam.
fulgetrum Rve.
knorrii Recluz
longispina Recluz
lugubris Lam.
madecassina Morelet
pulligera Lam.
rangiana Recluz
sandalina Recluz
semiconica Lam.
spiniperda Morelet
turrita Chemnitz.

Lamellibranchia.

Familie Najadea.

Genus *Unio* Retzius.

madagascariensis Sganzin

Genus *Aetheria.*

elliptica Lam.

Familie Cyrenidae.

Genus *Corbicula* Mühlfeldt.

madagascariensis E. A. Smith
sikorae Ancey.

Familie Sphaeriidae.

Genus *Limosina* Cless.

ferruginea E. A. Smith
madagascariensis Tristr.

Genus *Pisidium* C. Pfr.

johnsoni E. A. Smith.

Von **Mauritius** (Ile de France) kennen wir:

* *Ennea anodon* Pfr.
* — *bicolor* Hutton
Gibbulina modesta Pfr.
— *lyonetiana* Pallas
— *teres* Pfr.
— *grateloupianus* Pfr.
? — *obtusus* Pfr.
— *pagoda* Fér.
— *sulcatus* Müll.
— *mülleri* Morel.
— *newtoni* Ad.
— *helodes* Morel.
— *palanga* Fér.
— *nevilli* H. Ad.
— *dupontianus* Nev.
— *adamsianus* Nev.
— *modiolus* Fér.
— *mauritianus* Nev.
— *mondraini* H. Ad.
— *barclayi* H. Ad.
— *clavulus* H. Ad.
* — *versipellis* Fér.
— *striaticosta* Morel.
— *palangula* Morel.
— *productus* Desh.
— *brevis* Morel.
— *calliferus* Morel.
— *holostoma* Morel.
— *modiolinus* Morel.
— *caldwelli* Morel.
— *bacillus* Morel.
Hyalimax perlucidus Quoy
— *mauritianus* Rang
Arion rangianus Fér.
* *Microcystis proletaria* Morel.
* — *nitella* Morel.
* — *maillardi* Desh.
— *minima* H. Ad.
— *poweri* H. Ad.
— *perlucida* H. Ad.
* *Pachystyla stylodon* Pfr.
Pachystyla inversicolor Fér
— *leucostyla* Pfr.
— *mauritiana* Pfr.
— *mauritianella* Pfr.
— *caldwelli* Bens.
— *odontina* Morel. (*suffulta* Bens.)
— *nevilli* H. Ad.
— *rufozonata* Ad.
— *implicata* Morel.
— *philyrina* Morel.
— *semicerina* Morel.
— *duponti* Morel.
* — *imperfecta* Desh.
— *cernica* Ad.
— *borgana* Morelet
— *scalpta* Martens
— *linophora* Morel.
— *argentea* Rve.
— *sulcifera* Barclay
Patula paulus Morel.
— *newtoni* Nevill
— *verticella* Ad.
* *Helix (Pella) barclayi* Bens.
* — *(Pella) setiliris* Bens.
— *virginica* Morelet
— *(Pella) cyclaria* Morelet
* — *similaris* Fér.
* *Achatina fulica* Fér.
* — *panthera* Fér.
* *Tornatellina cernica* Pfr.
— *mauritiana* Bens.
Caecilianella mauritiana H. Ad.
Rhachis sanguineus Barcley
Bulimnus (?) vesiculatus Bens.
Cionella barclayi Bens.
Stenogyra mauritiana Pfr.
* — *clavulina* Pot. & Mich.
Papilla exigua H. Ad.
— *lienardiana* Crosse
— *microscopica* Nev.
Pagodella ventricosa H. Ad.
Succinea mascarensis Nev.

Vaginulus punctulatus Fér.
Limnaea mauritiana Morel.
Erinna carinata Jouss.
Planorbis mauritianus Morelet
Physa cernica Morelet
* — *borbonica* Desh
* *Isidora forskali* Ehrbg.
* *Cassidula labrella* Desh.
* — *parva* H. Ad.
* *Plecotrema octanfracta* Jon.
exigua H. Ad.
* *Marinula elongata* Parr.
* *Laimodonta affinis* Fér.
* *Melampus fasciatus* Desh.
* — *lividus* Desh.
* — *luteus* Quoy & Gaym.
* — *dupontianus* Morelet
* — *castaneus* Mühlf.
* — *parvulus* Nutt.
* — *granifer* Mouss.
* — *semiplicatus* Pease
— *corticinus* Morelet
* *Cyclotopsis conoideus* Pfr. Seychellen
* *Tropidophora tricarinata* Müll.
— *caldwelliana* Nev.
— *michaudi* Grat. *(carinata* Sow.)
— *barclayana* Pfr.
— *mauritiana* Pfr.
Ligatella listeri Gray
* — *haemastoma* Ant. Rodriguez
— *fimbriata* Lam.
var. *semisculpta* Nev.
— *scabra* H. Ad.
Omphalotropis aurantiaca Desh.
* — *rubens* Quoy
— *dupontiana* Nev.
— *variegata* Morelet
* — *expansilabris* Pfr.
* — *picturatus* Pfr.
— *globosa* Bens.
* — *plicosa* Pfr.
— *clavula* Morelet
Omphalotropis multilirata Pfr.
— *costellata* Pfr.
— *mocbii* Mts.
— *major* Morelet
Helicina undulata Morelet
Assiminea granum Morelet
* *Paludina zonata* Hanl.
Paludomus punctatus Rve.
* *Melania amarula* Lam.
* — *scabra* Müll.
— *mauriciae* Lesson
* — *commersoni* Morelet
* — *tuberculata* Müll.
* *Navicella porcellana* L.
Neritina auriculata Lam.
— *gagates* Lam.
— *longispina* Recluz
— *mauritiana* Morelet
— *consimilis* Mts.
— *mauriciae* Lesson
— *strigillata* Lam.
— *zigzag* Lam.

Von **Bourbon** (Réunion) kennen wir folgende Arten:

* *Ennea bicolor* Hutton
Gibbulina clavulata Lam.
* — *funicula* Val.
— *bourguignati* Desh.
— *interseeta* Desh.
— *deshayesii* H. Ad.
* — *versipellis* Fér.
— *cylindrellus* H. Ad.
— *turgidula* Desh.
— *uvula* Desh.
Hyalimax maillardi Fischer
— *rangianus* Fér.
? *Vitrina borbonica* Morel.
* *Microcystis entella* Morel.
* — *proletaria* Morel.
* — *maillardi* Desh.

Pachystyla coelatura Fér.
*— *argentea* Rve.
— *detecta* Fér.
— *cadeli* Desh.
*— *imperfecta* Desh.
— *linophora* Morel.
Patula salaziensis Nevill
**Helix (Pella) praetumida* Fér.
— *frappieri* Desh.
*— *setiliris* Bens. (*Vinsoni* Desh.)
*— *barclayi* Bens.
— *condemoyi* Nev.
*— *similaris* Fér. var. *borbonica* Desh.
**Buliminus (Rhachis) venustus* Morel.
**Tornatellina cernica* Bens.
**Achatina fulica* Desh.
*— *panthera* Fér.
Stenogyra goodalli Mill.
— *clavulina* Pot. & Mich.
Vertigo borbonica H. Ad.
— *incerta* Nev.
— *microscopica* Nev.
Pupilla papula Desh.
**Succinea mascarensis* Nev.
Vaginulus maillardi Fisch.
? Simpulopsis vaginula Maill.
Physa borbonica Sganz.
Tropidophora tricarinata Lam.
— *deflorata* Morel.
Ligatella fimbriata Lam. (*undulata* Sow.)
**Omphalotropis expansilabris* Pfr.
— *moreleti* Desh.
— *borbonicus* H. Ad.
*— *rangii* Pot. & Mich
*— *picturatus* H. Ad.
*— *costellatus* H. Ad.
— *rubens* Quoy
**Cassidula octanfracta* Jon.
**Laimodonta affinis* Fér.
**Plecotrema striata* Phil.
**Melampus luteus* Quoy
*— *castaneus* Mühlf.
**Melampus lividus* Desh.
*— *fasciatus* Desh.
**Melania amarula* Lam.
*— *commersoni* Morel.
*— *tuberculata* Müll.
**Navicella porcellana* Rve.
**Neritina ziczac* Lam.
*— *gagates* Lam.
— *auriculata* Lam.
— *stigillata* Lam.
*— *mauriciae* Less.
*— *longispina* Chemn.
— *modicella* Desh.
— *fulgurata* Desh.
— *sandwichiensis* Desh.
Septaria borbonica St. Pierre

Von den **Seychellen** kennen wir nach Martens (Moll. Mauritius) folgende Arten:

Mariaella dussumieri Gray
Vaginulus seychellensis Fischer
Streptaxis souleyetanus Pfr.
Edentulina moreleti H. Ad.
Ennea bicolor Nutt.
Elma nevilli H. Ad.
Microcystis subturritus Nev.
Patula levieuxi Nev.
— *serrata* H. Ad.
**Helix similaris* Fér.
*— *aspersa* Müll.
Stylodon studeriana Fér.
— *unidentata* Chemn.
— *militaris* Pfr.
Pachnodus fulvicans Pfr.
— *pulverulentus* Pfr.
— *velutinus* Pfr.
— *niger* Dufo.
— *ornatus* Dufo.
**Achatina fulica* Pfr.
**Vertigo microscopica* Nev.
Opeas clavulina Pot. et Mich.

* *Opeas mauritiana* Pfr.
* *Caecilianella mauritiana* H Ad.
* *Succinea mascarensis* Nev. *(striata* Ks.)
Physa borbonica Desh. *(seychellarum* Mts.)
* *Plecotrema octanfracta* Jon.
* *Laimodonta conica* Pease
* — *affinis* Fér.
* *Melampus lividus* Desh.
* — *fasciatus* Desh.
* — *caffer* Küster
— *bridgesi* Carp.
— *melanostomus* Garr.
* *Cyclotopsis conoideus* Pfr. *(spurcus* Sow.)
Tropidophora pulchra Gray (= *ortys* Val. = *arthuri* Grat.)
Cyathopoma blanfordi Ad.
Leptopoma seychellarum Pfr.
Helicina theobaldiana Nev.
Paludomus ajanensis Morelet
* *Melania tuberculata* Müll.
* — *scabra* Müll.
— *contracta* Lea
— *dermestoidea* Lea
* *Septaria borbonica* St. Pierre
* *Neritina gagates* Recluz.

Von der Insel **Rodriguez** kennen wir durch Desmazures (Journ. Conch. XXI, p. 137) und Bewsher (J. C. XXIII, p. 21) folgende Arten:

? *Streptaxis piriformis* Pfr.
Gibbulina modiolus Fér.
— *metableta* Crosse
— *rodriguezensis* Crosse
— *chloris* Crosse
Pachystyla bewsheriana Morel.
— *rodriguezensis* Crosse
* *Helix similaris* Fér.
Stenogyra clavulina Pot. et Mich.
Pupa desmazuresi Crosse
— *lienardiana* Crosse Maur.
* *Succinea mascarensis* Nevill
* *Melampus lividus* Desh
fasciatus Desh.
dupontianus Morel.
Tropidophora articulata Gray
— *bipartita* Morelet
* *Ligatella haemastoma* var.
desmazuresi Crosse
— *bewsheri* Morelet
Omphalotropis littorinula Crosse
hameliana Crosse
Planorbis rodriguezensis Crosse
* *Melania tuberculata* Müll.
commersoni Morelet
scabra Müll.
* *Navicella porcellana* L.
— *bimaculata* Reeve
* *Neritina longispina* Recluz
mauritiana Lesson
gagates Lam

Von **Sokotra** kennen wir:

Ennea cylindrica E. A. Smith
Passamaiella passamaiana Petit
— *isthmodon* Martens
— *exodon* Martens (*balfouri* G. Austen)
— *socotrana (Pupa)* G. Austen
— *mirabilis* E. A. Smith
— *bentii* E. A. Smith
— *rotunda* E. A. Smith
Orella acuta E. A. Smith
— *artufeliana* Ancey
balfouri G. Austen
— *candidissima* L. Pfr.
— *dahomiscensis* E. A. Smith
— *densecostulata* E. A. Smith
hadibuensis G. Austen
— *homhilensis* E. A. Smith
— *innocens* E. A. Smith
— *laevior* E. A. Smith
— *longiformis* G. Austen

Ovella mista E. A. Smith
— *pauxillus* E. A. Smith
— *riebecki* Martens
— *semicastanea* G. Austen
— *socotrensis* L. Pfr.
— *theodorae* E. A. Smith
— *tigris* G. Austen
— *zebrina* G. Austen
?*Pachnodus heliciformis* G. Austen
— *fragilis* G. Austen
— *adonensis* G. Austen
Riebeckia Sokotorana Martens
(*fumificata* G. Austen)
Riebeckia decipiens E. A. Smith
Stenogyra jessica G. Austen
— *adonensis* G. Austen
— *enodis* G. Austen (*socotorana* Martens)
— *argata* Martens (*hirsuta* G. Austen)
— *insculpta* E. A. Smith
Auricula socotrensis E. A. Smith
Planorbis exustus Deshayes
Melania tuberculata Müll.
Otopoma naticoides Recluz
Otopoma complanatum G. Austen
— *clathratulum* Recluz
— *conicum* G. Austen
turbinatum G. Austen
Lithidion marmorosum G. Austen
— *bentii* E. A. Smith
?*Tropidophora socotrana* G. Austen
?— *balfouri* G. Austen
Cyclotopsis ornata G. Austen
— *radiolata* Martens.

Von **Abd-el-Goury** sind folgende Arten bekannt:

Ovella guillaini Petit
— *fusco-apicata* E. A. Smith
— *pauxillus* E. A. Smith
Chondrula (?) granti E. A. Smith
Zootecus insularis Ehrbg.
Guillainia grata Petit
Lithidion forbesianum E. A. Smith
— *souleyetianum* Petit
?*Otopoma naticoides* Recluz
Tropidophora modesta Petit.

Druck von Aug. Weisbrod, Frankfurt a. M.

Les Calcarina du Nord-Ouest de l'Afrique.

Par

M. Paul Pallary.

Les Calcarina du Nord-Ouest de l'Afrique

par

M. Paul Pallary.

Le nom de *Leucochroa* qui est ordinairement usité pour désigner ce genre, a été créé par Beck en 1837 (Index, p. 16) pour une section ou sous-genre du genre *Helix* caractérisé par l'intérieur du labre »intus marginatum«, dont le type est *Helix albella* qui est bien éloigné des espèces que nous envisageons; car le caractère du labre ne saurait, en aucune façon, convenir aux formes que nous considérons. Toutefois Beck (p. 17) classe *Helix candidissima* dans ce même genre, mais bien après, à la suite des *Helix turcica, filimargo, explanata, limbata . . .*, ce qui prouve tout simplement qu'il a groupé dans cette section toutes les hélices à test blanc comme l'indique également la racine du nom (leukos, blanc).

En 1852, Mörch, dans le catalogue de Yoldi, p. 5, a adopté le même classement, ou peu s'en faut: *Helix explanata, filimargo, delphinula, bulveriana, cariosa, cariosula, candidissima . . . .*

Albers, dans la première édition de „Die Heliceen", n'adopte pas ce genre; *Helix candidissima* est classée dans la section *Crenea*. C'est von Martens qui, en 1861, dans la deuxième éditions d'Albers (p. 78), interpréta le genre *Leucochroa* tel qu'il a été adopté depuis par la plupart des malacologistes, à part quelques rares exceptions (le Dr. Paul Fischer entre autres).

Mais avant que von Martens eut proposé cette interprétation Moquin Tandon, se basant sur des études anatomiques, avait publié en 1848, le nom de *Calcarina* qui s'applique sans contestation aucune à cette série, puisque le type de la section est précisément *Helix candidissima*. Nous regrettons donc beaucoup de ne pas nous ranger à l'opinion de Martens et des naturalistes modernes et nous adoptons le nom de Moquin Tandon qui s'applique bien au genre que nous envisageons et qui, de plus, et antérieur de treize ans au classement restreint de von Martens.

Les espèces de ce genre ont été tour à tour comprises dans les:

Caracolla (Gray),
Crenea (Albers).
Helix (Draparnaud, Forbes, Gassies, Michaud, Pfeiffer, Roßmäßler, Terver et Wood).
Iberus (H. et A. Adams) et
Theba (Adams).

Le genre *Calcarina* est largement distribué dans le Nord-Ouest de l'Afrique depuis l'Atlantique jusqu'aux Syrtes. Il manque, ou est très rare, dans les régions où le calcaire fait défaut: mais

comme les terrains néogènes sont très développés dans l'Afrique mineure, ce genre a pris un épanouissement qu'on ne constate nulle part ailleurs. Le calcaire est, avant tout, le facteur le plus important de l'existence de ce genre.

En Tunisie on ne trouve guère que le *Calcarina candidissima;* cette espèce prend des proportions considérables dans les steppes, et, malgré la rareté de la végétation, descend jusqu'en plein Sahara. A l'ouest, elle ne parait pas atteindre l'Atlantique (du moins à partir de Mogador) et, sauf information plus précise, la Moulouïa marque sa limite d'expansion à l'occident. Toutefois bien des circonstances locales modifient la forme de cette espèce, surtout sur le littoral, et l'on peut admettre que les *C. argia, otthiana, issenica, marocrana, saharica, thayaca, titanodolena, spiranomala, jeannoti* et *chionodiscus* sont des races locales provoquées par des habitats particuliers.

Mais si le *C. candidissima* est répandu indistinctement du nord au sud et de l'est à l'ouest de l'Algérie, il n'en est pas de même pour les espèces du groupe *cariosula*, qui sont localisées à l'ouest, sauf le *C. tunetana* qui forme une toute petite colonie bien isolée sur le Djebel Isckheul, au sud de Bizerte et qui appartient d'ailleurs à une section toute différente. C'est surtout sur le littoral oranais qui fait face à l'Espagne que les *cariosula* sont largement représentés. Entre Mostaganem et Béni Saf on ne trouve guère que le véritable *cariosula*, tandis qu'entre Béni Saf et Nemours. Cette forme est remplacée par le *C. rugosa*, et enfin, de Nemours au Riff on ne trouve plus que le *C. debeauxi.*

Ces formes sont étroitement littorales et ne pénètrent pas dans l'intérieur. L'espèce qui rayonne jusqu'au Hauts Plateaux est le *C. mayrani* dont l'expansion est toutefois moins importante que celle de *C. candidissima* qui arrive au coeur du Sahara.

Chaque espèce, prise à part, présente des variations que l'on trouve dans toutes les autres, quelquefois dans des rapports différents mais identiques. Ainsi le *C. cariosula* est souvent ombiliqué, tandis que la perforation est plus rare dans le *C. mayrani* mais existe néanmoins. On peut donc relever pour chacune des espèces du genre *Calcarina* les variations suivantes: *major, minor, depressa, conoidea, perforata* et *obtecta.*

Comme nous l'avons déjà dit, les calcarines ne vivent guère que dans les régions calcaires, depuis les steppes désertiques jusque sur les sommets de la Kabylie. On les trouve dans les anfractuosités de ces roches ou sous les pierres d'où elles sortent à la fraicheur pour ramper sur le sol. Au commencement du printemps elles s'accouplent et répandent alors une odeur très désagréable, comparable à celle de l'assa faetida. Pendant les chaleurs elles ferment leur coquille par un épais épiphragme calcaire d'un blanc très pur.

Nous répartissons les espèces du genre *Calcarina* en deux groupes ou sous-genres:

A. ***Candidissima,*** comprenant les espèces à suture lissé, et

B. ***Cariosula,*** comprenant les espèces à suture crénelée ou rugueuse. Nous proposons dans ce sous-genre la section *Rima* dont le type est *C. cariosa* pour les formes à ombilic bordé, à test fimbrié tant en dessus qu'en dessous.

Genre *Calcarina*.

A. *Candidissimae*.

Calcarina candidissima Draparnaud.

1805. Draparnaud: Hist. nat. Moll. France, p. 89, pl. V, fig. 19 (*Helix*).
1864. Bourguignat: Mal. Alg., I, p. 85, pl. V, fig. 1 à 22 (*Zonites*).

D'après Draparnaud, dans cette espèce, »le bord columellaire est réfléchi à son insertion, où il recouvre et ferme souvent en entier le trou ombilical; quelquefois cependant il laisse une fente ombilicale.« La figure 19 représente une forme très globuleuse, à ombilic recouvert, mesurant: grand diamètre 18 mm, hauteur 16 mm. Mais Locard qui a étudié la collection Draparnaud, dit que le type ne mesure que 11 mm de haut sur 16½ de diamètre maximum, »les deux échantillons, ajoute-t-il, ont un ombilic complètement fermé.«[1]

Le type vient de Provence où il est commun.

Cette forme est très rare en Algérie; nous ne la connaissons guère que d'Alger (ravin de la Femme Sauvage), de Tunis et du centre du Maroc (Ida ou tanan). Encore les exemplaires de cette provenance ont-ils tous l'avant dernier tour caréné.

L'exemplaire figuré par Bourguignat comme réprésentant le type (in Mal. Alg., I, pl. V, fig. 1 à 4) est plus grand que celui de Draparnaud. La variété *minor* de Bourguignat est également plus grande que le type!

En général, le *Calcarina candidissima* est de taille plus forte et à test plus épais que les exemplaires français. De plus, dans le nord de l'Afrique, l'espèce présente une particularité qui a été signalée par M. Philippe Thomas, le premier; c'est l'existence à l'insertion du labre sur la paroi columellaire, d'une sécrétion arrondie, plus ou moins développée. Dans quelques formes pliocènes apparentées à l'espèce vivante (*C. semperiana, subsemperiana, tissoti*), ce denticule est beaucoup plus gros. C'est seulement dans les dépots pléistocènes de l'Algérie que l'on trouve la forme actuelle. Dans les terrains plus anciens elle est remplacée par les espèces que nous venons de citer.

Les formes à tours arrondis sont plus rares que les formes à tours carénés: dans la région désertique ce sont les formes à tours arrondis qui dominent, tandis que dans la région littorale c'est l'inverse: on ne trouve guère que des variétés à carène plus ou moins saillante. La carène est d'autant plus exagérée que l'espèce est plus littorale.

Variété *maxima* Pfeiffer. — Mesurant de 25 à 30 mm de hauteur sur 30 à 35 de diamètre. Figurée par Bourguignat in Mal. Alg., pl. V, fig. 5 à 7. Elle est surtout commune dans tout le Sud.

Debeaux (in Catal. Moll. Boghar) la signale sur les hauts sommets du Dj. Tagga, à l'altitude de 1200 mètres, près de Boghar (Alger).

Variété *lata* Pallary. — À spire déprimée et à base large. Grand diamètre: 25 à 30 mm, hauteur 21 à 23 mm. Figurée par Bourguignat in Mal. Alg., pl. V, fig. 8.

Hauts plateaux et Sahara.

Variété *conoidea* ou *conica* Bgt. — À spire élevée, conique. Représentée par Bourguignat, pl. V, fig. 9 et 20.

[1] A. Locard, Ipsa Draparnaudi Conchylia, p. 115.

Variété *subcarinata* Pfeiffer = *isserica* Kobelt = *subargia* de L'hotellerie. — Très commune sur tout le littoral; remarquable par sa spire déprimée et sa carène épaisse formant parfois un véritable cordon. On la trouve cependant dans des stations de l'intérieur du Tell comme Tlemcen, Ouzidan, Arlal, les gorges de l'Isser.

Le *Leucochroa isserica* a été figuré par Kobelt dans l'Iconographie II, 3. fig. 429—432.

Variété *saharica* Debeaux = *liedtkei* Kobelt.

1887. Nachr.-Bl. Mal. Ges., p. 124—125 *(Leucochroa saharica)*.
1887. Iconographie, N. F., p. 36, Fig. 439—440 *(Leucochroa saharica)*.
1889. Journal de Conchyliologie, p. 62, pl. V, fig. 4 (var.).
1903. Iconographie, N. F., X, p. 72, fig. 1924 *(L. liedtkei)*.

Variété à spire surbaissée, subglobuleuse-conoïde, non ombiliquée, déprimée et à derniers tours faiblement anguleux.

Diffère du *Calc. candidissima* par son test subrugueux, sa suture un peu crénelée et ses tours croissant lentement.

Dans le sud-ouest de l'Algérie et le sud-est du Maroc.

Nous pensons que c'est à cette variété qu'il faut rapporter les sujets dont parle Morelet dans sa »Faune malacologique du Maroc« (p. 28). Ce malacologiste, après avoir reproduit l'indication erronée de Bourguignat sur l'existence du *Leucochroa bactica* à Tanger, ajoute que »l'espèce s'est propagée jusque dans la province de Sous (Beaumier) et les individus de cette dernière provenance ne diffèrent en rien de ceux du midi de l'Espagne.«

Il nous est impossible, pour notre part, de confirmer ou d'infirmer cette observation, n'ayant jamais trouvé ni reçu aucun *Calcarina* du Sud du Maroc.

Variété *punica* Pallary = *tunetana* L. B. (non Pfeiffer). Le Cte Morlet, in Archiv. niss. scient., 1881, p. 393, signale le *L. bactica* au sud de la Tunisie dans la plaine d'Hameïmet.

Sous le nom de *tunetana (L. tunetana)* Letourneux et Bourguignat distinguent une forme provenant de Guelaat es Snam qui ressemble au type de Murcie, »tous en s'en distinguant par son test finement strié en dessus, non chagriné, par son bord péristomal simple, très tranchant, non obtus, encrassé et par le filet carénant de son dernier tour à peine accentué« (L. B., p. 4).

Toutefois comme il existe déjà un *Calcarina tunetana* de L. Pfeiffer, nous proposons le nom de *punica* pour lui être substitué.

Variété *maroccana* Pallary. — Coquille à spire élevée, globuleuse, solide, à test crayeux, orné de stries obliques, onduleuses, à peine visibles. Apex petit, lisse sur les deux premiers tours, les quatre suivants peu convexes, séparés par une suture quelque peu rugueuse. L'avant dernier tour porte une carène simple (c'est à dire ne formant pas saillie), bien marquée à l'origine, mais moins sensible sur l'ouverture. Dernier tour descendant brusquement sur une faible longueur. Ouverture allongée formant trois angulosités à base très peu convexe. Ombilic fermé, recouvert par un mince callus.

Dimensions: grand diamètre 19 mm, petit diamètre 17 mm, hauteur 16 mm.

Nous avons quelques exemplaires bien semblables entre eux, qui proviennent du bassin supérieur de la Moulouïah, sans pouvoir préciser exactement la localité.

Cette espèce est bien caractérisée par son avant dernier tour plus développé du coté gauche et par la carène bien nette qui orne les deux derniers tours.

Variété *sphaeromorpha* Pallary. — A tours supérieurs formant un dôme parfait; avant dernier tour vaguement subcaréné. — Aïn Fekan, dans le département d'Oran. Comparable au *C. sardoa* v. Maltzan, mais à tours supérieurs encore plus arrondis.

Letourneux et Bourguignat (Prodr. malac. Tunisie, p. 4) signalent encore une variété *obtusa-producta* de Foum Bouibet.

Certaines variétés ont été signalées à tort en Algérie: La variété *minor* ou *microstoma* ne vit pas dans le nord de l'Afrique. Celle indiquée par Bourguignat est plus grande que le type de Draparnaud puisqu'elle mesure 25 mm de grand diamètre pour 20 mm de hauteur. Cette variété *minor* de Bourguignat est d'ailleurs très distincte de celle mentionnée par Pfeiffer (in Monogr. Helic., I, p. 283) qui est vraiment une *minor* par ses dimensions (16 : 12 mm).

La variété *rimosa* de Jan se rapporte mieux au *C. argia*.

Nous ne considérons pas la mutation *umbilicata* comme une vraie variété. Locard qui a vu les types de Draparnaud dit que ceux-ci ont l'ombilic complètement recouvert. Il ne saurait donc être question de la mutation *tecta* proposée par Bourguignat.

La prétendue variété *scalaris* n'est dûe qu'à une déformation scalaire de la spire.

Enfin nous possédons dans notre collection des exemplaires dont le bord columellaire porte en son milieu un denticule très saillant.

Nous avons déjà dit que cette espèce était très répandue dans tout le Nord de l'Afrique et qu'elle dominait exclusivement en Tunisie. Dans sa » Malacologie des environs d'Alger « Ch. Lallement donne d'intéressants détails sur l'habitat de cette espèce autour d'Alger.

Dans notre » Supplément à la Faune malacologique du Maroc « (in J. C. 1898, p. 61) nous avons indiqué qu'un fait curieux de la faune tingitane c'est le manque absolu de *Calcarina* dans les environs de Tanger. Cela tient probablement à l'absence de roches calcaires que les espèces de ce genre affectionnent particulièrement. L'habitat de Tanger indiqué par Bourguignat[1] est donc erroné.

Pechaud et Kobelt qui ont exploré particulièrement le Nord-Ouest du Maroc ne citent aucune *Calcarina* de cette région, et bien que les roches calcaires réapparaissent plus au Sud, je n'ai jamais récolté le moindre *Calcarina* sur la côte entre Tanger et Mogador, région que j'ai pourtant bien explorée.

Calcarina argia Bourguignat.

1859. Bourguignat, Amén. malac., II, p. 153 (*Zonites*).
1864. Bourguignat, Malac. algér., I., p. 83, 84, pl. VI, fig. 16—17 (*Zonites*).
1883. Bourguignat, in Pechaud, Excurs. malacol., p. 32 (*Leucochroa*).
— Kobelt, Iconographie, II, v. 3, fig. 457—460.

C'est probablement le *C. rimosa* de Jan, figuré en 1837 par Roßmäßler dans son Iconographie pl. 27, fig. 367 III. Si nous n'avons pas adopté ce nom de préférence à celui de Bourguignat, cela tient à ce que l'espèce n'a jamais été décrite ni par son auteur ni par d'autres et que la seule figuration connue n'est même pas confirmée par un texte précis!

Toutefois les probabilités sont en faveur de ce nom de *rimosa* puisque Bourguignat lui-même affirme (in Pechaud, p. 32) que le *C. argia* se rencontre en Sicile aux alentours de Lentini où, ajoute-t-il, il a été vraisemblablement acclimaté, ce qui n'est rien moins que prouvé.

Le type de la présente espèce a été figuré par Bourguignat dans la Malacologie de l'Algérie pl. VI, fig. 16—17. Il mesure hauteur: 13 mm, diamètre: 22 mm, et provient de Bône. L'espèce

[1] In Malacologie algérienne, II, p. 318

s'étend sur tout le littoral depuis le cap Roux jusqu'à la frontière du Maroc, mais, comme elle est très variable, elle a été tantôt appelée: *otthiana, pallaryi, subcarinata* ou *subargia;* par cette dernière elle se relie au *L. candidissima* de la race atlantique.

Variété *pallaryi* Debeaux (sp. *Leucochroa*).

1897. Pallary. Première contribution. in A. F. A. S., I. p. 556. pl. V. fig. 1 à 4.
1903. Kobelt. Iconographie. N. F. X., fig. 1881.

Cap Figalo et Camerata, sur les falaises de grès.

Cette variété offre les mêmes contours que le type, mais elle est de taille bien plus forte.

Nous avons pour cette forme les mêmes mutations que pour les autres *Calcarina: major, minor, depressa, globosa, perforata*, auxquelles il faut joindre une variété *dentata*.

Variété *otthiana* Forbes.

1838. *Helix otthiana* Forbes. in Ann. of Nat. Hist., p. 282 et pl. 2. fig. 2.
1864. *Zonites otthianus* Bourguignat. in Malac. alger. I. pp. 79—80.
— *Leucochroa otthiana* Kobelt. I. v. 5. fig. 1278.

L'espèce vit en Kabylie, sur le littoral du département de Constantine et au Cap Roux (Tunisie).

Outre le type figuré par Bourguignat, pl. VI. fig. 6, 7, cet auteur a encore reproduit deux variétés: *depressa* (fig. 8), et *globosa* (fig. 9 et 10), dont la dernière ne diffère pas sensiblement du *C. argia* typique.

Calcarina thayaca Bourguignat.

1867. Bourguignat. in Moll. nouv., 8e déc., N° 76. pl. XXXVIII. fig. 17—18 *(Helix)*.
1883. Bourguignat. in Pechaud. Exc. Malac., p. 32.
— Kobelt. Iconographie II. v. 3. fig. 433. 434.

Dans les galeries de la grande caverne et sur le Djebel Thaya.

Il me paraît difficile de séparer cette forme du *L. candidissima;* les différences que l'on observe, test moins épais et tours moins convexes, doivent tenir à des différences d'habitat.

Calcarina titanodolena Bourguignat.

1864. Bourguignat. Malacol. Alg., I., pl. V. fig. 11 *(Zonites candidissimus)*.
1883. Bourguignat. in Pechaud. Excurs. malac. Nordafrique. pp. 28. 29 *(Leucochroa)*.
— Kobelt. Iconographie. II. v. 3. fig. 435—437 *(Leucochroa)*.

Commune dans le département de Constantine, Bône, Dj. Thaya, Constantine, Djurdjura, Dj. Sahari.

Cette forme est certainement dérivée de la précédente dont elle diffère par sa spire déprimée et ses derniers tours plus ou moins carénés; le test est également mince.

On observe dans cette espèce beaucoup de variabilité. Certains exemplaires ont la spire très surbaissée comme le *C. argia*, et même *jeannoti;* d'autres ont au contraire une forme bien conique et, sauf la carène des derniers tours, ne diffèrent pas autrement du *C. thayaca*. Enfin chez quelques sujets la carène est si anguleuse que la forme est comparable au *C. chionodiscus* auquel elle se relie d'ailleurs.

Calcarina chionodiscus L. Pfeiffer.

1856. L. Pfeiffer in Proc. zool. Soc., p. 387 *(Helix)*.
1859. L. Pfeiffer. Monogr. Helic. viv., IV. p. 190 *(Helix)*.
1859 Bourguignat. Amén. mal. II. p. 155 *(Zonites)*.
1864. Bourguignat, Mal. Algér., I. pp. 78. 79. pl. VI. fig. 1—5 *(Zonites)*.
— Kobelt. Iconographie. I. v. 5. fig. 1278 et II. v. 3. fig 438

Environs de Constantine, notamment sur le Chettaba.

Cette jolie espèce peut être considérée comme une variation extrême du *C. titanodolena* provoquée par la dépression de la spire et l'ampleur de la carène. Elle paraît être localisée autour de Constantine.

Dans la Malacologie de l'Algérie, Bourguignat signale les variétés suivantes qui exagèrent encore ces caractères:

Variété *depressa* Bgt. — Coquille plus grande et plus déprimée.

Variété *exygyra* Bgt. — Coquille semblable au type mais munie d'une carène saillante très aigüe.

Dans cette espèce l'ombilic, très large, est le plus ordinairement recouvert, en partie, par une excroissance du bord columellaire.

Calcarina speiranomala Bourguignat.

1883. Bourguignat in Pechaud, Exc. Malac. pp. 31, 32 (sp. *Leucochroa*).
Kobelt, Iconographie II. v. 3, fig. 425—428.

Gorges de l'Isser (Letourneux, L'hotellerie).

»Coquille ressemblant un peu, à première vue, à une *otthiana*, mais en différant par sa taille plus grande, par sa forme très comprimée, comme écrasée; par un test entouré d'une carène aigüe, très saillante et pourvue d'un large ombilic[1] d'un diamètre de 5 à 6 mm« (Bgt.).

Il n'est pas rare d'observer dans cette espèce des formes ressemblant au *C. chionodiscus*. Toutefois l'ombilic est habituellement recouvert en entier, tandis que c'est le contraire qu'on remarque dans le *C. chionodiscus*.

Calcarina jeannoti Terver.

1839. Terver, Catal. Moll. Nord Afrique, p. 20, pl. 2, fig. 10 et 11 (non 12) *(Helix jeannotiana)*.
1839. Roßmäßler, Iconographie, IX, fig. 564 *(Helix jeannotiana)* (non Michaud).

Très commun à Bougie.

Bourguignat in Pechaud (loc. cit., p. 28) donne cette espèce en synonymie du *Calcarina otthiana*, mais à tort; elle est identique à son *Zonites piestius*. Toutefois, pour exagérer les différences, Bourguignat a choisi des exemplaires très déprimés, de sorte que la ressemblance n'apparait plus en comparant les figures. Mais à Bougie je n'ai trouvé que des *C. jeannoti* ou *piestius* et j'ai pu les superposer aux figures de Terver. L'identité des deux formes n'est pas douteuse, mais on pourra néanmoins conserver ce nom de *piestius* pour désigner la variété tout à fait déprimée.

Variété *piestia*. Bourguignat.

1859. Bourguignat, Amén. malac., II. p. 153 *(Zonites piestius)*.
1864. Bourguignat, Malacol. Algér., I. pp. 82 et 83, pl. VI, fig. 11—15 *(Zonites piestius)*.

Djurdjura — Bougie — Philippeville.

Forme de petite taille (diamètre 20 à 22 mm, hauteur 10 à 12 mm) fortement ombiliquée. Les exemplaires de grande taille, non ou à peine ombiliqués, se relient au *Calcarina otthiana*.

B. *Cariosulae.*

Calcarina cariosula Michaud.

1833. Michaud, Catal. moll. test. Algér., p. 5, fig. 11—12 *(Helix cariosula)*.
1839. Terver, Catal. moll. N.-Afrique, p. 21, pl. 4, fig. 7, 8 *(Helix)*.
1864. Bourguignat, Malac. Algér., I. p. 90, pl. VI, fig. 23—25 *(Zonites)*.
— Kobelt, Iconographie, II. 3, fig. 445—447 *(Leucochroa)*.

»Coquille perforée; l'ombilic est presque recouvert, ouverture déprimée et légèrement anguleuse sur le bord latéral« (Michaud).

[1] Quelquefois cet ombilic est recouvert par une expansion très mince du bord columellaire.

D'après Michaud, le type mesure 11 mm de hauteur sur 18 à 20 de grand diamètre. Bourguignat a exactement figuré ce type, pl. V, fig. 55 sous le nom de variété *minor!*

L'espèce est abondante à Oran. On la trouve encore à Arzew et à Cherchell d'après Deshayes. La citation de Mascara donnée par Bourguignat me paraît douteuse, car je n'ai jamais trouvé dans cette localité que le *C. mayrani.* Le *C. cariosula* est une espèce étroitement littorale.

Variété *major* Bgt. in Malac. Alg., pl. VI, fig. 23, 24 semblable au type, mais de taille plus grande: 23:14 mm.

Variété *minor*, plus petite que le type. Toutefois la variété figurée sous ce nom par Bourguignat représente la forme typique.

Variété *conoidea* Westerlund. 17:14—15 mm, d'après W.

Nous avons dans notre collection des exemplaires plus coniques encore puisqu'ils mesurent 15 à 16 mm de hauteur pour 16 mm de diamètre.

Variété *depressa* P. à spire très déprimée; hauteur 9—10 mm pour 19 mm de diamètre.

Variété *subbaetica* Bgt. in Malac. Alg., I, p. 91—92. Coquille de même taille que le *C. mayrani.*

Variété *imperforata* P. à ombilic recouvert.

Le type étant ombiliqué, la variété *perforata* de Bourguignat n'a pas de raison pour subsister.

Calcarina mayrani Gassies.

1837. Roßmäßler, Iconographie, VI, pl. 27, fig. 368.
1856. Gassies, Descript. coq. Mayran, p. 109, fig. 1—3 *(Helix).*
1864. Bourguignat, Malac. Alg., I, p. 90, pl. VI, fig. 19, 20 *(Zonites bacticus* var. *mayrani)* et fig. 21—22 (var. *subcariosula).*
— Kobelt, Iconographie, N. F., fig. 443—444 *(L. kobeltiana).*

Le type mesure 16 mm de diamètre sur 14 mm de hauteur et provient de Sfissef (Mercier-Lacombe) entre Mascara et Bel-Abbès. C'est donc un sujet de petite taille qui a été choisi pour type. Ceux figurés par Mayran et Bourguignat sont beaucoup plus communs.

Quoique vivant sur le littoral, ce *Calcarina* est plus commun dans l'intérieur. On le trouve à Sidi Bel-Abbès, Mascara, Franchetti, Géryville, Marnia, Taforalt et Si Mohammed ou Berkane.

À part la mutation *perforata* qui est rare, on constate les mêmes variations habituelles: *minor, major, depressa, elevata* qui sont communes.

Comme on peut le voir par la bibliographie ci-dessus, cette espèce a été diversement interprétée. Bon nombre d'auteurs l'ont confondue avec le *C. cariosula* dont elle diffère cependant par sa forme plus élevée et sa carène obtuse, tandis qu'elle est aigüe dans *C. cariosula* et ses variétés. Ce n'est guère qu'en 1883 que Bourguignat in Pechaud a admis la validité de cette espèce à laquelle il a rapporté, sans raison sérieuse, le *L. debeauxi* qui en est cependant bien distinct.

Enfin M. Debeaux a de nouveau décrit cette forme sous le nom de *Leucochroa kobeltiana.* Mais depuis, MM. Debeaux et Kobelt ont admis l'identité des deux types.

Les exemplaires des Beni-Znassen (Taforalt) ont le test légèrement chagriné et c'est très probablement à eux qu'il faut appliquer le nom d'*hypophysa* que Westerlund considère comme variété du *debeauxi.*

Sur le littoral du Beni Znassen (Si Mohammed ou Berkane) le test de ces calcarines est très rugueux, les exemplaires conservant les mêmes dimensions que les beaux sujets du *C. mayrani;* dans cet état ils constituent une variété *major* du *C. debeauxi.*

Calcarina debeauxi Kobelt.

1881. Kobelt, Nachrbl. Mal. Ges. *(Leucochroa).*
— Kobelt, Iconogr. IX. F., fig. 453—456 *(Leucochroa).*
1889. Pallary, Suppl. Faune Maroc., J. C., p. 61, pl. V, fig. 5 (var. *minor).*

Quoiqu'en dise Bourguignat (in Pechaud: Exc. mal. p. 30) cette forme est bien distincte de la variété *minor* du *C. kobelti* = *maynni*. Elle appartient toutefois à ce groupe plutôt qu'à celui du *cariosula*.

Le type est commun aux environs de Nemours et du Kiss: on le retrouve encore autour de Melilla.

La perforation ombilicale (réduite dans ce cas à une simple fente) est très rare dans cette forme, contrairement à ce qu'on observe chez les individus du *C. cariosula*.

Variété *hypophysa* Westerlund in Spicil. malacol. (Verhandl. Zoolog. botan. Gesellsch. in Wien, 1893, p. 26) diffère du type par sa sculpture plus fine sans rugosités ondulées. C'est une forme du passage au *C. maynni*.

Variété *elata* Pallary. Forme déprimée: hauteur 10, grand diamètre 17 mm, dont les derniers tours sont ornés d'une faible dépression médiane.

Variété *elevata* Pallary. À spire elevée: diamètre 13, hauteur 12 mm.

Variété *minor* Pallary in J. C., 1898, p. 61, pl. V, fig. 5 et 1904, p. 10.

Commune à Melilla.

Je possède encore de cette même localité un exemplaire sénestre.

Variété *major* Pallary. Sur le littoral, particulièrement autour d'Aberkane; le test est très rugueux, la coquille est très développée et constitue ainsi la forme *major* dont nous avons déjà parlé plus haut.

À Ouchda le *C. debeauxi* est très rare et assez différent du type littoral. La sculpture est très atténuée, les tours très convexes et la carène est à peine marquée.

Calcarina octinella Bourguignat.

1883. Pechaud, Excursion Malac., pp. 33—34 *(Leucochroa).*
— Kobelt, Iconographie, II, 3, fig. 450—452 *(Leucochroa).*
— Kobelt, Iconographie, v. 10, fig. 1926 *(Leucochroa).*

Cette espèce à été également décrite, en 1883, par Westerlund sous le nom de *Leucochroa cariosula* var. *vetula* in Jahrb. mal. Ges. (mars).

»À l'endroit ombilical, il y a toujours, chez l'*octinella*, un empâtement relativement considerable.« (B.)

Comme dans tous ses autres congénères, on constate chez cette forme des exemplaires à ombilic largement ouvert, d'autres à spire très déprimée et des mutations: *conica, major, minor.*

Cette forme est localisée à St Denis du Sig, dans le département d'Oran.

Calcarina rugosa Pallary.

1900. Pallary, in A. F. A. S. (3e contribution) II, p. 731, pl. XI, fig. 1, 2 *(Leucochroa octinella* var. *rugosa).*
1903. Kobelt, Iconographie N. F. X., pl. 300, fig. 1925, 1926.

Sur les falaises entre Nemours et Honaï (dépt d'Oran). Cette forme diffère du *C. octinella* par sa surface très chagrinée et sa carène excavée en gouttière. Comme toutes les calcarines, cette espèce présente de nombreuses variations.

Le type est haut, conique, et mesure: grand diamètre 20, hauteur 13 mm.

Variété *depressa* Pallary. À spire très déprimée; figurée dans la 3e contribution, pl. XI, fig. 2.

Mais on peut citer encore des exemplaires franchement ombiliqués *(umbilicata)*, d'autres de petite taille *(minor)* et d'autres au contraire très grands *(major)*.

Section *Rima*.

Nous établissons cette section pour les calcarines à ombilic caréné, à test fimbrié tant en dessus qu'en dessous. Dans les autres calcarines le test est toujours lisse en dessous et la perforation n'est jamais bordée. Nous prenons pour type de cette section le *C. cariosa* de Syrie.

Calcarina tunetana L. Pfeiffer.

1850. L. Pfeiffer, in Zeitschr. für Mal., p. 70 *(Helix)*.
1853. L. Pfeiffer, Monogr. Helic. viv. III. p. 160 *(Helix)*.
1853. Chemnitz et Martini, Conchyl. Cab. (2e édition): *Helix* No. 864. pl. CXXXIV. fig. 3—4 *(Helix)*.
1868. Bourguignat, Hist. mal. reg. Tunis, pp. 22. 23. fig. 26. 27 *(Helix)*.
1883. G. Le Mesle, Expl. scient. Tunisie. Journ. de Voy., p. 32 *(Leucochroa meslei* Lx., le nom seul).
1885. Letourneux et Bourguignat, Prodr. Mal. Tunisie, p. 94 *(Helix)*.
1901. Pallary, Sur les moll. foss. terr. fluv. et saum. de l'Algérie, pp. 97 *(Leucochroa tunetana)*.

Comme on le voit par la bibliographie ci-dessus, cette calcarine a été longtemps méconnue et sa provenance a été incertaine. Le Mesle l'a retrouvée, mais ni Letourneux ni Bourguignat n'ont su l'identifier au *C. tunetana*.[1] C'est moi qui ai signalé cette identité en 1901, d'abord, puis en 1903 dans le Catalogue de la collection Hagenmüller, publié par M. Couturier in Annales Musée Marseille, t. 81, p. 28.

»*Leucochroa le Meslei* Lx.-Bgt. Tunisie. M. Pallary croit ce nom manuscrit et tombant en synonymie avec l'*Helix tunetana* de Pfeiffer. Dans ce cas, on devrait adopter: *Leuc. tunetana* (Pfeiffer).«

Le type mesure 16 à 18 mm de diamètre sur 8 à 9 mm de hauteur.

La figure de Bourguignat (Mal. Tunisie) est peu correcte, car elle ne rend pas suffisamment la carène ombilicale, dont l'auteur parle cependant dans sa description: »offrant, vers la perforation ombilicale, une partie renflée, comme subanguleuse«.

L'ombilic est toujours recouvert en partie par le dernier tour. Cette même description l'indique également: »Bord columellaire . . . . recouvrant quelquefois un peu la perforation ombilicale«, tandis que la figure n'indique rien de semblable (p. 23).

En outre du type largement ombiliqué, il existe des sujets dont la perforation ombilicale est recouverte, presque en entier, par une lame calcaire qui s'étale sur la partie columellaire.

Variété *obtecta* Pallary. Certains exemplaires dont l'ombilic est ainsi presque fermé ont l'apparence, à la sculpture près, de *Calcarina cariosula* et mieux encore de certains sujets de mon *C. rugosa* dont ils ne diffèrent seulement que par l'ornementation de la partie inférieure.

Enfin, c'est à tort que Bourguignat (in Pechaud, p. 33) considère *Helix leachi* Férussac comme un *Leucochroa*. Cette espèce est vraiment un *Helix* du groupe *Levantina*.

Eckmühl-Oran, le 15 avril 1909.

[1] Non *L. tunetana* L. B. in Prodr. mal. Tunis, p. 4, dont il est question plus haut aux variétés du *L. candidissima*.

Post-scriptum.[1]

Après bien des recherches bibliographiques dans lesquelles j'ai été aidé par MM. Cossmann, Hesse et Haas, j'ai pu enfin connaître la date de publication du genre *Calcarina* d'Orbigny. Ce genre a été publié en 1826 dans »Modèle des Céphalopodes microscopiques« et dans »Tableau des Céphalopodes microscopiques«. Ce nom est par conséquent antérieur de 22 ans à celui de Moquin-Tandon. Je propose donc pour le remplacer celui: d'***Albea*** (de: albes, être blanc).

Le genre *Albea* est synonyme de *Calcarina* Moq. Tand. (non d'Orbigny), et *Leucochroa* auct. (non Beck) tels qu'ils sont compris par les auteurs modernes et dont je viens de publier, ci-dessus, la monographie des espèces nordafricaines.

P. P.

[1] Note ajoutée après l'impression.

Über brasilianische Najaden.

Von

Hermann von Jhering

São Paulo (Brasilien).

Mit Tafel 12.

Über brasilianische Najaden.

Von

Hermann von Jhering.

Niemand hat bisher mit gleichem Erfolg und Geschick den Versuch unternommen, aus tiergeographischen Tatsachen, zumal solchen, welche die Mollusken angehen, Schlüsse zu ziehen in bezug auf die alte Geographie von Europa und den an das Mittelmeer angrenzenden Teilen der benachbarten Kontinente, wie Dr. W. Kobelt. Ihm, dem verehrten Freunde, dem gleichgesinnten Genossen langjähriger wissenschaftlicher Arbeit ist diese kleine Abhandlung aus Anlaß seines 70. Geburtstages zugeeignet. Sie will auf dem Boden Südamerikas denselben zoogeographischen Problemen nachgehen, die Kobelt in Europa verfolgt.

Es war mein Wunsch, das Gesamtgebiet der brasilianischen Unioniden und Muteliden kritisch zu bearbeiten, aber ich bin aufs neue in der Bearbeitung der Gattung *Glabaris* unterbrochen worden, und so mag dieser Beitrag einstweilen dem Druck übergeben werden.

Die Najaden Südamerikas sind in hohem Grade für die Tiergeographie und die Paläogeographie bedeutungsvoll. Das ist um so bemerkenswerter, als in geologischer Hinsicht Südamerika noch sehr unvollkommen erforscht ist und ganz besonders in bezug auf Brasilien das tertiäre paläontologische Material als noch äußerst dürftig bezeichnet werden muß. Für meine eigenen zoogeographischen Studien bildeten die Najaden geradezu den Ausgangspunkt; sie dienten ebensowohl zur Begründung von Archiplata und Archamazonia, als auch zur Erkenntnis der genetischen Beziehungen zwischen den Süßwasserfaunen des tropischen Südamerika und Afrika. Ja selbst die wesentliche systematische Einteilung der Flußmuscheln, wie sie heute angenommen wird, gründet sich vorzugsweise auf die sorgfältigere Untersuchung der südamerikanischen Vertreter. Bevor ich meine bezüglichen Abhandlungen veröffentlichte, wurden die südamerikanischen *Diplodon* zu *Unio* gerechnet und *Glabaris* mit *Anodonta* konfundiert, ja selbst die Unterscheidung der Familien der Unioniden und Muteliden wurde erst durch die Kenntnis der Larvenformen ihrer südamerikanischen Vertreter möglich.

Was nun die geographische Verbreitung der Najaden Südamerikas betrifft, so stehen ihrer Erkenntnis zwei Umstände hindernd im Wege. Zunächst die Schwierigkeit der Beschaffung des Untersuchungsmateriales. Museen verfügen meist nicht über bezügliches Tauschmaterial aus Brasilien, und ebensowenig ist auf die Händler zu rechnen. Ich habe mir die Sammlung, welche die Basis für meine Studien abgibt, größtenteils im Laufe meiner 30jährigen Wirksamkeit selbst beschaffen müssen. Den meisten übrigen Museen gegenüber befinde ich mich an dem von mir organisierten und geleiteten

Staatsmuseum von São Paulo in besonders günstiger Lage, indem ich ständig einen reisenden Naturalisten zu meiner Verfügung habe. Auf diese Weise brauche ich mich nicht mit den Sammlungen zu begnügen, welche mir der Zufall liefert, sondern kann die Gebiete explorieren, für welche mir dies aus irgendwelchen Gründen besonders erwünscht erscheint. So beschäftigt mich jetzt das Gebiet des Rio Parahyba, wie in den vorausgehenden Jahren die hydrographischen Systeme des Rio Doce und des Rio São Francisco. Über letztere beiden Gebiete berichte ich in der vorliegenden Abhandlung, doch muß ich bemerken, daß in bezug auf den letztgenannten Strom weitere Forschungsreisen nötig sind. Vermutlich werden diese für den Unterlauf des Stromes doch noch faunistische Beziehungen zum Amazonas erkennen lassen.

Die zweite der oben genannten Schwierigkeiten beruht in der Ungenauigkeit der Fundortsangaben der Literatur. Diese lassen sich nicht ohne weiteres erkennen, und erst in dem Maße, als die Übersicht der einzelnen faunistischen Gebiete wächst, treten sie klarer zutage. Daß in dem Prachtwerke von Reeve sich manche unrichtigen Angaben über die Herkunft der Arten eingeschlichen haben, ist allgemein bekannt, aber auch in anderen ähnlichen Werken finden sich störende Fehler. So ist z. B. *Glabaris bahiensis* Küster eine Art des Amazonas, welche in Bahia nicht vorkommt. Schlimmer ist die irrige Angabe von Hupé, wonach Graf Castelnau *Leila pulvinata* bei Rio de Janeiro gesammelt habe, während sie in Wahrheit dem Rio Araguaya entstammt. Wir kennen jetzt für die meisten Gattungen oder deren Sektionen ihr Verbreitungsgebiet in Brasilien oder Südamerika überhaupt, und wenn auch neue Befunde die Resultate noch modifizieren werden, so läßt sich doch bereits ungefähr voraussehen, in welcher Richtung das geschehen mag.

Das wichtigste Ergebnis, zu dem das Studium der brasilianischen Najaden führt, ist der auffallende Gegensatz zwischen den Faunen des Rio Paraná und des Rio Paraguay. Diese überraschende Tatsache findet ihre Erklärung in dem Umstande, daß von dem Rio Madeira und seinen Nebenflüssen aus eine starke Einwanderung von Elementen der Amazonasfauna nach dem Paraguaystrome erfolgte, welche sich bis zur Mündung des La Plata und selbst bis nach Rio Grande do Sul hin verbreitete, ohne aber das Gebiet des Paranástromes besiedeln zu können. Weitere bemerkenswerte Umstände sind bei dieser Umgestaltung der Fauna des Paraguaysystemes die Tatsachen, daß die Wanderung nur in nordsüdlicher, nicht auch in umgekehrter Richtung erfolgte, und daß an ihr nur die Elemente der ruhigen Gewässer, nicht jene der lebhaft strömenden Flüsse teilgenommen haben.

Etwas anders steht das Verhältnis zwischen dem Paranásysteme und dem Rio São Francisco. Auch hier haben bedeutende hydrographische Umwälzungen stattgefunden, aber der Austausch der Faunen scheint sich nach beiden Richtungen hin vollzogen zu haben. In einer kürzlich abgeschlossenen zweiten Arbeit über brasilianische Melanien konnte ich dartun, daß die *Hemisinus*-Arten des Paranásystemes mit jenen des Rio São Francisco identisch sind und offenbar sich von ihnen ableiten. Andererseits ist aber auch ein Vertreter der südbrasilianischen Gattung *Fossula* in Bahia zu finden. Es ist klar, daß den gegenwärtigen hydrographischen Verhältnissen Brasiliens in der Tertiärzeit andere vorausgingen, die wesentlich verschieden waren. Es ist die Aufgabe der Forschung, die ältere Fauna zu ermitteln, und dazu bietet die Vergleichung der Faunen des Paraguay- und Paranástromes die Handhabe, sofern wir nur das relativ spät eingewanderte Amazonaselement des Paraguaystromes gänzlich bei Seite lassen. Als Charakterformen dieser älteren, südbrasilianischen Süßwasserfauna, in welcher der heutige Gegensatz zwischen den östlichen und den westlichen Gebieten noch nicht existierte, sind vor allen Dingen die Gattungen *Fossula* und *Castalina* anzusehen. Des weiteren

gehe ich auf diese Verhältnisse hier nicht ein, da sie vielfach Gegenstand der folgenden Erörterungen bilden. Diese gliedern sich in folgender Weise:

1. die Gattung ***Fossula***,
2. die Gattung ***Mycetopoda***,
3. die Gattung ***Tetraplodon***,
4. Najaden des **Rio Doce**,
5. Najaden des **Rio Araguaya**,
6. Najaden des **Rio São Francisco**.

1. Die Gattung *Fossula* Lea.

In bezug auf diese Gattung habe ich der von mir 1893[1] gegebenen Darstellung nichts Wesentliches hinzuzufügen. Hervorzuheben wäre nur daß die Unregelmäßigkeiten der Schloßleiste erst im Laufe des Wachstums allmählich hervortreten. Schalen von *Fossula fossiculifera* von 28 mm Länge haben noch eine einfache, gerade Schloßleiste, stehen also noch auf der *Glabaris*-Stufe.

Den früher beschriebenen beiden Arten füge ich heute eine dritte, neue, aus dem Staate Bahia hinzu. *Fossula fossiculifera* ist im Stromgebiete des Rio Paraná weit verbreitet und häufig. Die dritte Art, *F. balzani*, stammt aus dem Rio Apa, einem linken Nebenflusse des Rio Paraguay. Die Gattung ist mithin in ihrer Verbreitung auf Südbrasilien und die La Platastaaten beschränkt. Zur Erleichterung der Bestimmung möge der folgende Schlüssel dienen.

a) Hinterer Schenkel der Ligamentbucht im Dorsalrande endend . . . . ***fossiculifera.***

aa) Hinterer Schenkel der Ligamentbucht an der Grenze zwischen Dorsal- und Hinterrand endend

b) Schale dick, ziemlich regelmäßig oval, hinter der Mitte wenig an Höhe zunehmend . . . . . ***balzani.***

bb) Schale solid, nicht dickschalig, vorn schmal, hinten hoch, hinter der Mitte noch bedeutend an Höhe zunehmend . . . . . ***brasiliensis.***

Fossula fossiculifera d'Orb.

Monocondylaea fossiculifera A. d'Orbigny, Mag. de Zool. 1835, p. 38 et Voy. Am. Mér. Moll., 1843, p. 614, pl. 80, fig. 5—7;
Fossula fossiculifera H. von Jhering, Arch. f. Nat., 1893, p. 64;
Fossula fossiculifera Ch. Simpson, Synopsis Najades, 1900, p. 914.

Außer den Exemplaren von Piracicaba erhielt ich noch andere aus dem Unterlauf des Rio Tieté und dem Rio Paraná. Die Art ist dort überall gemein und erreicht eine Länge von 90 mm und mehr. d'Orbignys Exemplare stammen ebenfalls aus dem Rio Paraná von Corrientes.

Fossula balzani Jh.

Fossula balzani H. von Jhering, l. c. 1893, p. 65;
Fossula balzani Ch. Simpson, l. c. 1900, p. 914.

Bis jetzt ist nur das von mir beschriebene Exemplar aus dem Rio Apa bekannt.

[1] H. von Jhering, Najaden von São Paulo und die geographische Verbreitung der Süßwasserfaunen von Südamerika. Archiv f. Naturg., 1893, Bd. I, p. 62—67.

Fossula brasiliensis sp. n.

(Taf. 12, Fig. 1a und b.)

Diese neue Art stammt aus den Küstenflüssen des Staates Bahia; das typische Stück, für welches ich Herrn Dr. O. A. Derby zu Danke verpflichtet bin, aus dem Rio Paraguassú; einige andere Schalen aus Machado Portella im Süden des Staates wurden von Herrn Eustachio Bleza gesammelt. Diese Art ist erheblich kleiner als *F. fossiculifera* und von dieser durch schmäleres Vorderende und stärker aufgeblasene hintere Hälfte der Schale unterschieden. Der Wirbel ist kleiner und weniger vorspringend als bei jener Art. Sein Abstand vom vorderen Ende der Schale beträgt 13 mm bei dem Exemplare aus dem Rio Paraguassú, dessen Länge 42 mm beträgt bei 33 mm Höhe und 22 mm Durchmesser. Die Länge der Schloßleiste bis zum Beginne der Ligamentbucht beträgt 26 mm und der Abstand des Wirbels von deren vorderem Ende 8 mm. Der Dorsalrand ist schräg von hinten und oben nach vorn geneigt, im hinteren Teile leicht konvex. Der Hinterrand besteht aus einem oberen, ziemlich geradlinigen, schräg nach hinten und unten verlaufenden Teil und einem unteren, konvexen Abschnitt, welcher mit dem anderen einen stumpfen Winkel bildet, dessen Lage ungefähr die Mitte des Hinterrandes bezeichnet. Der gleichmäßig gewölbte Vorderrand geht nach unten in den fast geradlinigen, schräg nach abwärts verlaufenden vorderen Abschnitt des Ventralrandes über, dessen hintere Partie konvex ist. Die größte Höhe der Schale liegt 13 mm vom Hinterende entfernt. Die Oberfläche der Schale ist glatt, mit zahlreichen, sehr dicht stehenden, fadenförmig erhobenen Anwachsstreifen, welche gegen den Ventralrand hin unregelmäßig geschwungen, verdickt und weiter voneinander entfernt sind. Etwas vor der Mitte der Schale bemerkt man eine flache, breite Depression, welche vom Wirbel aus gegen den Ventralrand zieht. Hinter dieser Depression ist die Schale auffallend stark gewölbt. Vom Wirbel aus zieht gegen den Winkel in der Mitte des Dorsalrandes eine ziemlich stark erhobene Leiste, welche den etwas konkaven Schild nach unten begrenzt. Die Lunula ist sehr schmal, wenig deutlich. In der vorderen Hälfte der Schloßleisten bemerkt man drei nach abwärts gerichtete Fortsätze des Ligaments, welche etwas eingesenkt sind, und durch welche zahnartige Verdickungen der Schloßleiste der linken Schale markiert werden, welche in der rechten Schale fehlen. Die ziemlich dicke Schloßleiste ist in der rechten Schale in Form eines langen, wenig deutlichen Zahnes vorgewölbt, zu dessen Aufnahme in der linken Schale eine 7 mm lange, von Ligamentmasse überzogene Grube bestimmt ist. An der geschlossenen Schale, welche vorn und hinten nur wenig klafft, sind die Wirbel 2 mm voneinander entfernt, und gehört der zwischen ihnen sichtbare Teil der Schale nur der rechten Hälfte an. Die Ligamentbucht ist dreieckig mit hakenförmig nach unten und vorn gerichteter Spitze und liegt am Hinterende des Dorsalrandes. Die Wirbelhöhle ist relativ tief. Die Muskeleindrücke sind tief eingeschnitten. Der perlmutterlose Saum der Schale erreicht in der vorderen Partie des Ventralrandes eine Breite von 3 mm. Die lebhaft irisierende Perlmutter ist blaßrötlich mit großen, grünschillernden Flecken.

Diese Art ist von *F. fossiculifera* durch geringe Größe, weniger weit vorspringende Zähne der Schloßleiste und weiter nach hinten gerückte Ligamentbucht gut unterschieden. Bei einem Exemplare von Machado Portella bemerkt man unterhalb der den Schild begrenzenden Leiste eine andere. Zwei isolierte Schalen von Machado Portella erreichen eine Länge von 52 mm und haben die Lunula gut entwickelt, kurz und breit. Die Epidermis ist bei ihnen von dunkelgelbbrauner oder olivenbrauner Färbung.

2. Die Gattung *Mycetopoda* d'Orb.

A. d'Orbigny, der die Gattung 1835 begründete, änderte den Namen ohne zwingenden Grund später in *Mycetopus* um. Den heute geltenden Nomenklaturregeln zufolge muß der ältere Name beibehalten werden. Monographisch wurde die Gattung von Sowerby in Reeves Conchologia Iconica, vol. XVI, 1868 und von Clessin in der zweiten Auflage des Systematischen Konchylien-Kabinets, vol. IX, 2, 1876, p. 198 ff. behandelt. Kritische Übersichten über die Gattung lieferten später P. Fischer, Journ. de Conchyl., vol. XXXVIII, Paris 1890, p. 4—14, sowie Ch. T. Simpson in seiner Synopsis of the Naiades, Washington 1890, p. 933 ff. In bezug auf die brasilianischen Vertreter sind zwei Abhandlungen von mir im Archiv f. Naturg., 1890, p. 128—135 und 1893, p. 56, zu vergleichen. Indem ich mich hier auf die von Simpson und mir gegebenen Literaturnachweise beziehe, gebe ich die Synonymie nur, insoweit sich Modifikationen als notwendig herausgestellt haben.

Simpson hat meines Erachtens einen schweren Fehler begangen, indem er die ostindischen Arten der Gattung nicht nur in ein anderes Genus, *Solenaia* Conr., versetzt, sondern dieses auch noch in einer ganz anderen Familie, der der Unioniden, unterbringt, statt sie bei den Mutelideu zu belassen, zu denen sie offenbar gehören. Ebenso wie Fischer kann ich der ausführlichen Darstellung der indochinesischen Arten von Heude keinerlei konchologische Charaktere entnehmen, welche eine Trennung in zwei Gattungen oder auch nur in Untergattungen rechtfertigen könnten. Sichere Entscheidung kann nur das Studium des Tieres und seiner Larve bringen. Letztere ist unbekannt, sowohl für die südamerikanischen, als für die südasiatischen Arten. Das Tier aber stimmt nach Heudes Beschreibung mit jenem der südamerikanischen Arten überein. Wenn daher auch die Frage zunächst noch als eine offene gelten muß, so sind wir doch bis dahin genötigt, *Solenaia* mit *Mycetopoda* zu vereinigen. Hinsichtlich der südamerikanischen Arten besteht in der Literatur eine große Unsicherheit, welche namentlich durch d'Orbigny und Hupé verursacht wurde, indem diese Autoren von ihnen beobachtete Arten mit solchen von Spix zu identifizieren suchten. Das mir jetzt vorliegende Material gestattet eine Berichtigung dieser Irrtümer, und sende ich daher der im folgenden gegebenen Aufzählung der Arten einen Schlüssel zu ihrer Bestimmung voraus. Zuvor jedoch möchte ich noch einige Bemerkungen über die hauptsächlichsten unterscheidenden Charaktere machen. Namentlich ist es wichtig, junge und alte Schalen unterscheiden zu können: erstere sind sehr dünn, aber im allgemeinen nicht sehr wesentlich in Form verschieden. Bemerkenswert ist nur die auffallende Verkürzung des zwischen Wirbel und Ligamentbucht gelegenen Abschnittes des Dorsalrandes. Zum Teil liegt dies an einem stärkeren Wachstume der hinteren Schalenhälfte, zum Teil aber auch an den Veränderungen, welche die Ligamentbucht im Laufe des Wachstumes erleidet. In jungen Schalen ist sie dreieckig, mit langer, dorsaler Basis; in alten Schalen ist sie, bei vielen Arten wenigstens, sehr klein, indem der vordere dann senkrecht stehende Schenkel bis auf 1 mm verkürzt ist, wie z. B. bei *M. legumen*, *clessini* und *siliquosa*.

Ein anderer, bisher nicht beachteter Charakter ist in der Lage der hinteren Adduktornarbe gegeben. Da sie mit jener der Retraktoren innig verschmolzen ist, so behandele ich sie hier unter dem Namen der Adduktornarbe als einen einheitlichen Eindruck. Untersucht man die Lage dieses Eindrucks im Verhältnis zu einer vom Vorderende der Ligamentbucht vertikal nach abwärts gezogenen Linie, so sieht man, daß das vordere Ende der Adduktornarbe bald vor, in, oder hinter dieser Linie gelegen ist. Ich nenne die Lage des Eindrucks im ersteren Falle präsinual, im zweiten subsinual und im letzten postsinual. Präsinual ist die Lage der hinteren Adduktornarbe

bei *M. soleniformis, siliquosa* und *clessini*, subsinual bei *M. ventricosa, occidentalis, subsinuata* und *legumen*, postsinual nur bei *M. staudingeri*. Wie ich schon in meiner Abhandlung über die von Spix gesammelten Najaden hervorhob, ist von besonderem Werte die Lage des Wirbels, d. h. dessen Abstand vom Vorderende der Schale, doch gebe ich diese Zahlen behufs Vergleichung nicht in ihrer absoluten Größe, sondern in Prozenten der Schalenlänge und in gleicher Weise auch die Höhe der Schale, welche bei den im folgenden mitgeteilten Verhältniszahlen genau in der Mitte der Schalenlänge gemessen wurde. Die Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Arten lasse ich nach der speziellen Diskussion folgen.

Schlüssel zur Bestimmung der brasilianischen Arten von *Mycetopoda*.

a) Wirbel zentral . . . . . ***soleniformis.***

aa) Wirbel in der vorderen Hälfte der Schale gelegen

b) Wirbel in $^{30}/_{100}$ bis $^{33}/_{100}$ der Länge gelegen

c) Schale hoch ($^{36}/_{100}$); Wirbel in $^{33}/_{100}$ der Länge . . . . . ***hupeana.***

cc) Schale mäßig hoch ($^{33}/_{100}$ bis $^{34}/_{100}$); Wirbel in $^{30}/_{100}$ der Länge . . . ***bahia.***

bb) Wirbel in $^{18}/_{100}$ bis $^{29}/_{100}$ der Länge gelegen

d) Schale sehr hoch ($^{46}/_{100}$) und bauchig . . . . . ***occidentalis.***

dd) Schale hoch ($^{35}/_{100}$ bis $^{37}/_{100}$)

e) Schale im Horizontaldurchschnitt subzylindrisch; das Hinterende zugespitzt

f) Größte Höhe in der vorderen Hälfte der Schale nahe dem Wirbel gelegen ***ventricosa.***

ff) Größte Höhe in der Mitte der Schale gelegen . . . . . ***legumen.***

fff) Größte Höhe in der hinteren Hälfte der Schale gelegen . . . . ***orbignyi.***

ee) Schale im Horizontaldurchschnitt rhombisch; Hinterende abgestutzt

g) Hinterende quer abgestutzt; hintere Adduktornarbe präsinual . . ***siliquosa.***

gg) Hinterende schräg abgestutzt mit vorgezogener unterer Ecke; hintere Adduktornarbe postsinual . . . . . ***staudingeri.***

ddd) Schale nicht sehr hoch ($^{28}/_{100}$ bis $^{33}/_{100}$)

h) Größte Höhe schon im ersten Drittel beginnend, daher Schale subzylindrisch im Horizontaldurchschnitt; Dorsal- und Ventralrand fast parallel

i) Hinterende tief gelegen, abwärts gekrümmt . . . . . ***clessini.***

ii) Hinterende höher gelegen, nicht abwärts gekrümmt . . . . . ***weddelli.***

hh) Größte Höhe in oder hinter der Mitte gelegen; Schale im Horizontaldurchschnitt rautenförmig

j) Vorderteil der Schale zugespitzt; Höhe $^{33}/_{100}$ . . . . . ***longina.***

jj) Vorderteil der Schale gleichmäßig gerundet

k) Schale groß, mehr als 100 mm lang; Höhe $^{32}/_{100}$ bis $^{33}/_{100}$ . . ***subsinuata.***

kk) Schale relativ klein, weniger als 100 mm lang, Höhe $^{29}/_{100}$ bis $^{30}/_{100}$

l) Wirbel über den Dorsalrand hervorragend, in $^{25}/_{100}$ der Länge gelegen; Inneres der Schale einfach . . . . . ***krausei.***

ll) Wirbel nicht über den Dorsalrand hervorragend, in $^{22}/_{100}$ der Länge gelegen; Inneres mit radiären, punktierten Streifen . ***punctata.***

Mycetopoda soleniformis d'Orb.

Mycetopus soleniformis H. Adams, Proc. Zool. Soc., 1866, p. 444;
Mycetopoda soleniformis Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 935.

Eine eigentümliche Art, welche von d'Orbigny in Bolivien entdeckt und später von Adams vom Rio Ucayali am oberen Amzonas, Ostperú, aufgeführt wurde.

Mycetopoda ventricosa d'Orb.

Mycetopoda ventricosa Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 935

Nur aus Bolivien und durch d'Orbigny bekannt.

Mycetopoda occidentalis Clessin.

Mycetopoda occidentalis Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 934.

Bisher nur in Ostecuador (Rio Pastasa) beobachtet.

Mycetopoda weddelli Hupé.

Mycetopus weddelli Hupé, Ann. Nouv. Castelnau, Paris, 1857, p. 93, pl. XX, fig. 2;
Mycetopus weddelli Sowerby in Reeve, Conch. Icon., 1868, pl. II, fig. 5 (Kopie);
Mycetopus weddelli Tate, Ann. Journ. of Conch., 1870, p. 160;
Mycetopus weddelli Clessin, Conch Cab., 1876, p. 203, pl. LXVI, fig. 6;
Mycetopoda pygmaea Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 934 (nec Spix);
Mycetopus weddelli E. von Martens, Biologia Centr. Americana, Moll., 1901, p. 540.

Simpson gibt die Synonymie und Verbreitung der Art unrichtig an, da er nicht beachtet hat, was ich über die Originalexemplare von *Mycetopus pygmaeus* in meiner Abhandlung über Najaden von Spix 1890, p. 128, mitgeteilt habe. Der Fundort des Originalexemplares von Hupé ist St. Anna de Chiquitos in Bolivien, nicht in Brasilien, wie Simpson aus Versehen angibt. Die Art kommt nicht in Brasilien vor, wohl aber in Zentralamerika, in Zentralnicaragua. Simpson führt die mir nicht bekannte Abhandlung von Tate nicht auf, wohl aber den Fundort Nicaragua, wonach zu vermuten ist, daß sie sich im Nationalmuseum zu Washington vertreten findet und er die Art selbst verglichen hat. *Mycetopoda pygmaea* ist die Jugendform zu *M. siliquosa*.

Mycetopoda hupeana Clessin.

Mycetopus pygmaeus Hupé, Moll. Nouv. Castelnau, 1857, p. 93, pl. XIX, fig. 2;
Mycetopus pygmaeus Reeve, Conch. Icon. 1868, pl. II, fig. 4;
Mycetopus hupeanus Clessin, Conch. Cab. 1876, p. 206, Taf. LXVI, Fig. 5;
Mycetopoda hupeana Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 935.

Als Fundort wird von Hupé nur Brasilien angegeben, und dürfte darunter wohl Goyaz zu verstehen sein.

Mycetopoda longina Spix.

Anodon longinus Spix, Test. Fluv. Bras., 1827, p. 29, Taf. XXII, Fig. 1;
Mycetopus longinus Clessin, Conch. Cab., 1876, p. 202;
Mycetopus longinus H. von Jhering, Arch. f. Naturg., 1890, p. 133.

Diese im oberen Amzonasgebiete, resp. im Rio Japurá lebende Art ist seit Spix nicht wieder aufgefunden worden. Sie ist der folgenden Art sehr ähnlich, aber durch verschmälertes Vorderende von ihr unterschieden.

Mycetopoda subsinuata Sow.

Mycetopus subsinuatus Sowerby in Reeve, Conch. Icon., 1868, pl. IV, Fig. 10;
Mycetopus subsinuatus Clessin, Conch. Cab., 1876, p. 205, Taf. LXVII, Fig. 3 et Malacol. Bl., N. F., I, 1879, p. 174;
Mycetopoda subsinuata Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 934;
Mycetopus subsinuatus E. von Martens, Biol. Centr. Americana, Moll., 1901, p. 540, Taf. XLI, Fig. 5 und 5a.

Diese Art besitze ich aus Ecuador. Das Originalexemplar stammt von Bogotá in Kolumbien, und E. von Martens bildet ein Exemplar aus Westguatemala ab, über dessen Identität mit jenen aus dem nördlichen Südamerika gar kein Zweifel obwalten kann.

Mycetopoda legumen Mart.

Anodonta legumen E. von Martens, Sitzber. Ges. Nat. Freunde, Berlin, 1888, p. 65;
Glabaris legumen Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 932;
Mycetopoda legumen H. von Jhering, Arch. f. Naturg., 1890, p. 132 und 1893, p. 57.

Ich besitze diese Art aus Rio Grande do Sul von São Leopoldo und vom Rio Camaquam. Das größte Exemplar hat eine Länge von 120 mm, eine Höhe von 43 mm und einen Durchmesser von 23 mm. Der Wirbel liegt an diesem Exemplar 29 mm hinter dem Vorderende und 55 mm vor der Ligamentalbucht. Die hintere Muskelnarbe reicht bis zum Vorderrande der Ligamentbucht, sodaß die Adduktornarbe subsinual gelegen ist. Nur selten ragt sie ein weniges über den Vorderrand der Ligamentbucht hinaus. Die Schale klafft hinten und vorn, aber nicht stark; das Hinterende ist zugespitzt, mit ziemlich tiefliegender Spitze. Ich habe auch junge Schalen von 20—25 mm Länge, welche in der Form von den alten etwas abweichen, namentlich dadurch, daß der Ventralrand weniger konvex und fast geradlinig, die Schale verhältnismäßig weniger hoch ist und der größte Durchmesser dicht hinter dem Wirbel liegt und von da an sich die Schale schon stark verschmälert. Die Wirbel sind solide, verdickt, höckerig unregelmäßig; in ihrem Umkreise bemerkt man einige vertiefte, konzentrische Furchen, doch geht schon bei den kleinsten Exemplaren die Epidermis und die äußere Schalensubstanz verloren.

Exemplare dieser Art besitze ich auch vom Rio Paraná in Argentinien, und hat eines davon den Ventralrand vor der Mitte subsinual.

Von *M. orbignyi* ist diese Art durch das höher gelegene und bedeutend schmälere Hinterende unterschieden.

Mycetopoda clessini Jh.

Mycetopus clessini H. v. Jhering, Arch. f. Naturg., 1893, p. 57;
Mycetopus siliquosus Sowerby in Reeve, Conch. Icon., 1868, pl. III, Fig. 2a;
Mycetopus siliquosus Clessin, Conch. Cab., 1876, p. 200, Taf. LXVIII, Fig. 2 und 3.

Diese Art wird in Argentinien gefunden, wo ich sie von Corrientes besitze, sowie in Bolivien. Das geschnäbelte, nach abwärts gebogene Hinterende charakterisiert sie. Die hintere Adduktornarbe ist präsinual.

Mycetopoda siliquosa Spix.

Anodon siliquosus Spix, Test. Fluv. Bras., 1827, p. 30, Taf. XXIII, Fig. 2;
Anodon siliquosum pygmaeum Spix, Test. Fluv. Bras., 1827, p. 30, Taf. XXIII, Fig. 3 und 4;
Mycetopus siliquosus Sowerby in Reeve, Conch. Icon., 1868, pl. I, Fig. 2;
Mycetopus siliquosus Clessin in Conch. Cab., 1876, p. 200, Taf. LXVIII, Fig. 1;
Mycetopus siliquosus H. v. Jhering, Arch. f. Naturg., 1890, p 128 und 1893, p. 56;
Mycetopoda siliquosa Ch. Simpson, Synopsis Naiades, 1900, p. 934 (excl. Synon.);
Mycetopoda pygmaea Simpson, Synopsis Naiades, 1900, pag. 934 (excl. Synon.).

In bezug auf diese Art haben die verschiedenen Autoren, namentlich d'Orbigny, eine arge Konfusion geschaffen. Ich verweise in bezug hierauf auf meine früheren Mitteilungen und auf die

bei *M. orbignyi* gegebenen Aufschlüsse. Diese Art ist in ihrer Verbreitung auf das östliche Brasilien beschränkt, speziell auf das Stromgebiet des Rio Paraná, des Rio Paraguassú in Bahia und voraussichtlich auch auf das Gebiet des Rio São Francisco. *M. pygmaea* Spix gehört, wie ich schon früher nachwies, zu dieser Art, und ist in dieser Hinsicht zu beachten, was ich über die Formenunterschiede zwischen jungen und alten Schalen weiter oben, namentlich bei *M. leguana*, bemerkt habe.

Mycetopoda orbignyi sp. n.

Mycetopus siliquosus d'Orbigny, Voy. Am. Mér. Moll., 1846, p. 601, pl. LXVII (nec Spix

Von dieser Art, welche d'Orbigny mit *M. siliquosa* verwechselte, habe ich ein von d'Orbigny stammendes Exemplar aus Bolivien untersucht. Der Beschreibung und Abbildung von d'Orbigny habe ich kaum etwas anderes hinzuzufügen, als daß die Lage des hinteren Muskeleindruckes präsinual ist. Diese Art ist durch bedeutendere Größe und stärker verlängertes Hinterende von *M. siliquosa* verschieden. Letztere übersteigt nicht wesentlich eine Größe von 80 mm und hat das Vorderteil mehr verschmälert als jene Art. Die Adduktornarbe ist stark präsinual. Auf dem Schilde bemerkt man zwei oder drei breite, vom Wirbel ausstrahlende Leisten. Das Exemplar von Piracicaba ist nur 73 mm lang und doch den Muskeleindrücken nach völlig ausgewachsen. *M. orbignyi* erreicht dagegen die doppelte Größe, bis zu 140 mm Länge. Nach d'Orbigny lebt diese Art außer in Bolivien auch im Rio La Plata.

Mycetopoda staudingeri Jh.

Mycetopus staudingeri H. von Jhering, Arch. f. Naturg., 1890, p. 130–131, Fig. A und B.

Die starke Erhebung des Dorsalrandes, auch noch hinter der Ligamentbucht, sowie die postsinuale hintere Adduktornarbe kennzeichnen die Art gut. Sie ist in ihrer Verbreitung auf das Gebiet des oberen Amazonas beschränkt, von wo ich sie von Huallaga und Huagamba besitze. Das von mir abgebildete Exemplar B hat eine Länge von 103 mm und einen Durchmesser von 21 mm. Die Höhe beträgt in der Mitte der Schale 36 mm und über der hinteren Ecke des Dorsalrandes 43 mm.

Die Varietät von Ecuador, welche ich ebenda p. 130 erwähnte, ist bedeutend größer. Sie erreicht eine Länge von 142 mm, aber das größte von mir untersuchte Exemplar ist den Muskeleindrücken nach zu schließen noch nicht ausgewachsen. Da diese Ecuadorform das Vorderteil niedriger, die hintere Extremität stärker ausgezogen hat, so bezeichne ich sie als var. *aequatorialis* var. n. Sie ist von Clessin, Malacozool. Bl., N. F., I, 1879, p. 174 aus Ecuador unter dem Namen *M. siliquosus* Orb. zitiert, nach Exemplaren, die von Higgins in Ecuador gesammelt wurden.

Mycetopoda krausei sp. n. (Taf. 12, Fig. 2a und b.)

Schale dünn, mäßig groß, ziemlich langgestreckt, in der vorderen Hälfte ziemlich stark klaffend. Der größte Durchmesser liegt ungefähr in der Mitte der Schale und nimmt von da nach hinten allmählich ab, nach vorn ebenso, bis etwas über den Wirbel hin, dann aber stärker gegen das Vorderende zu. Der Wirbel ist flach, klein, wenig hervorragend und liegt 21 mm vom Vorderende entfernt, was $^{25}/_{100}$ der Länge entspricht. Das Vorderende der Schale ist gleichmäßig gerundet, das hintere Ende zungenförmig zugespitzt, jedoch so, daß die Spitze unterhalb der Mitte der Schalenhöhe gelegen ist. Der Dorsalrand ist gerade und vorn durch eine scharfe Ecke gegen den Vorderrand abgesetzt,

der Ventralrand gebogen, schräg, von vorn nach abwärts und hinten verlaufend bis zur Höhe der Ligamentbucht, von wo er langsam gegen das Hinterende hin aufsteigt. Vom Wirbel zieht sich eine stumpfe, breite Leiste gegen das Hinterende hin. Zwei bis drei flache Furchen verlaufen oberhalb derselben nach dem Hinterrande der Schale. Die Epidermis ist hell olivengrün, gegen den Ventralrand hin bräunlich und vom Wirbel aus mit schwachen Skalarstreifen durchsetzt. Die Muskeleindrücke sind schwach, die hintere Adduktornarbe reicht mit ihrem Vorderende zur Mitte der Ligamentalbucht oder ein wenig darüber hinaus. Die Ligamentalbucht selbst ist klein und wenig tief, dreieckig. Der perlmutterlose Saum ist schmal und nur gegen das Hinterende hin verbreitert, wo er eine Breite von 3 mm hat. Die Perlmutter ist blau und rot irisierend, außer unterhalb der Schloßlinie, wo sie von gelblichbrauner Farbe ist.

Die Länge beträgt 85 mm, die Höhe 25 mm, was $^{29}/_{100}$ der Länge entspricht. Diese Schale stammt vom Rio Araguaya, von der Ilha do Bananal, wo sie Herr Dr. Fr. Krause 1908 sammelte. Es ist die erste Art dieser Gattung aus dem Gebiete des Rio Araguaya, und ich widme sie dem um die ethnographische Erforschung der Indianerstämme dieser Region verdienten Entdecker, der besonders dazu beigetragen hat, daß wir von den Najaden jenes Flußsystemes ein ziemlich anschauliches Bild gewonnen haben.

Mycetopoda punctata Prest.

Mycetopus punctatus H. B. Preston, Ann. & Mag. Nat. Hist., 8. ser., vol. 3, 1909, p. 513, pl. X. fig. 8.

Die Schale ist 72 mm lang, 21,5 mm hoch, was $^{30}/_{100}$ der Länge entspricht, und stammt aus dem Rio Chenche, U. S. Colombia. Der Wirbel liegt der Abbildung nach 16 mm vom Vorderende entfernt, was $^{22}/_{100}$ der Länge entspricht. Die Art steht somit *M. krausei* sehr nahe, von der sie sich durch den weiter nach vorn gerückten und weniger aufgeblasenen Wirbel unterscheidet, der sich nicht über die Linie des Dorsalrandes erhebt, was doch bei *krausei* erheblich der Fall ist. Von den punktierten, radiären Streifen im Innern der Schale, welche nach Preston charakteristisch wären, ist bei *M. krausei* nichts zu sehen.

Mycetopoda bahia sp. n. (Taf. 12, Fig. 3a und b.)

Zarte, durchsichtige Schale, die im Vorderteil nur verhältnismäßig wenig klafft. Der Durchmesser der Schale nimmt von vorn bis gegen den Wirbel hin schnell, dann aber langsamer bis gegen die Mitte der Schale hin zu, um dann nach hinten hin allmählich wieder abzunehmen. Der Dorsalrand ist geradlinig, in einer scharfen Ecke gegen den Vorderrand abgesetzt, wogegen der Übergang zum Hinterrande gerundet ist. Der Ventralrand ist konvex, nach hinten sich bis zum letzten Drittel senkend und dann langsam wieder aufsteigend Das Vorderende ist gleichmäßig gerundet mit tief gelegener, abgerundeter Spitze. Eine breite, nach hinten erweiterte Falte läuft vom Wirbel zum Hinterende. Der Wirbel ist flach, wenig über die Schloßleiste erhoben; seine Spitze liegt 23 mm vom Vorderende entfernt, was $^{30}/_{100}$ der Länge entspricht. Die Ligamentbucht ist seicht, vorn durch eine kurze, schräge Linie begrenzt, nach hinten sich allmählich gegen das Ende des Dorsalrandes hin verlierend. Die Form der Ligamentbucht spricht gegen die Annahme, daß es sich um eine sehr junge Schale handele, doch läßt die geringe Fixierung der Muskeleindrücke darauf schließen, daß sie noch nicht ausgewachsen ist. Sie ist ausnehmend dünn, sodaß man durch ihre Substanz hindurch die darunter gelegene Etiquette bequem lesen kann. Die hintere Adduktornarbe ist subsinual und

zum Teil noch etwas präsinual. Die Epidermis ist blaßgrünlich, gegen den Ventralrand hin dunkler und von Skalarstreifen in der vorderen Hälfte vom Wirbel aus durchsetzt. Die Perlmutter ist lebhaft irisierend, von feinen radiären Strahlen durchsetzt. Der perlmutterlose Saum ist vorn nur 1 mm, am hinteren Ende aber 6—7 mm breit.

Die Länge der Schale beträgt 78 mm, ihre Höhe in der Mitte der Schale 26 mm, hinter ihr 27 mm, was $^{33}/_{100}$ bis $^{34}/_{100}$ der Länge entspricht. Der Durchmesser mißt 15,5 mm. Das einzige Exemplar wurde von E. Garbe 1908 bei Villa Nova am Rio São-Francisco im Staate Bahia gesammelt. Es lebte im Flusse selbst. Diese Art steht *M. hupeana* nahe, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß der hinter dem Wirbel gelegene Teil des Dorsalrandes bedeutend länger ist, wodurch sich die gestrecktere Form der Schale und die weiter nach vorn gerichtete Lage des Wirbels erklärt.

Die genauere Unterscheidung der verschiedenen Arten dieser Gattung erweist sich von besonderem Werte hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung. Wir haben neben Arten von beschränkter auch solche von sehr weiter Verbreitung zu vermerken. *M. siliquosa* Spix ist durchaus auf das östliche Brasilien beschränkt, speziell auf die Stromsysteme des Rio Paraná, Rio Paraguassu und vermutlich auch des Rio São Francisco. *M. bahia* und *krausei* sind nur aus Bahia bekannt. *M. leguaua*, die einzige Art von Rio Grande do Sul, wird auch im Rio La Plata gefunden. Zwei andere Arten des letzteren Stromgebietes, *M. orbignyi* und *clessini*, kommen auch in Bolivien vor, in Nebenflüssen des oberen Amazonas. *M. hupeana* gehört dem Unterlaufe des Amazonas an, der, nebenbei bemerkt, in bezug auf seine Binnenmollusken noch so gut wie unbekannt ist; alle anderen noch zu besprechenden Arten sind dem oberen Amazonasgebiete eigen. Einige dieser Arten, wie *M. soleniformis, ventricosa, longina, occidentalis* und *staudingeri* werden nur in den oberen Zuflüssen des Amazonas gefunden, während zwei dieser Arten, *M. weddelli* und *subsinuata*, auch noch in Zentralamerika vorkommen, erstere in Nicaragua, letztere in Guatemala. Sehen wir von den Stromgebieten des Rio Paraná und São Francisco und der zwischen ihnen gelegenen Flüsse ab, welche durch eine besondere Molluskenfauna gekennzeichnet sind, so erweist sich das Wohngebiet der übrigen *Mycetopoda*-Arten als ein mehr oder minder einheitliches. Das Verbreitungszentrum der hierbei in Betracht kommenden Arten ist der obere Amazonas mit seinen Nebenflüssen, und von ihm aus haben sich eine Anzahl Arten teils den Amazonas entlang, teils nach Norden bis Zentralamerika und nach Süden bis Argentinien verbreitet. Natürlich setzt diese Verbreitung ganz andere hydrographische Verhältnisse voraus als die, mit denen wir es gegenwärtig zu tun haben.

Die vorausgehende Darstellung wird wohl um so eher zur Klärung der verwickelten Synonymie beitragen, als sie zugleich zu dem Ergebnis geführt hat, daß die geographische Verbreitung der *Mycetopoda*-Arten keine gleichmäßige, vielmehr eine an gewisse allgemeine Gesetze gebundene ist. Gleichwohl bin ich weit davon entfernt, zu glauben, in bezug auf die einander nahestehenden Arten zu sicheren Anschauungen gekommen zu sein. Wo man nach Abbildungen urteilen muß, sowie nach einzelnen Exemplaren, noch dazu oft ohne exakten Fundort, liegt keine zu sicherem Urteil berechtigende Grundlage vor. Dies empfinde ich mit Bedauern namentlich in bezug auf die Arten des nordöstlichen Brasiliens. Neue Materialien, instruktive Serien von Schalen einer Art werden vielleicht in manchen Punkten die hier gegebene Darstellung korrigieren. Der Kritik hoffe ich die Aufgabe dadurch erleichtert zu haben, daß ich die mir wesentlich dünkenden Schalencharaktere präzisiert und einen Schlüssel ausgearbeitet habe, der sich im wesentlichen wohl als naturgemäß bewähren wird.

3. Die Gattung *Tetraplodon* Spix und Wagner.

Die nicht eben sehr zahlreichen Arten dieser gemeinhin unter dem Namen *Castalia* bekannten und in ihrer Verbreitung auf Südamerika beschränkten Gattung von Flußmuscheln bieten der systematischen Durcharbeitung so viele und mannigfache Schwierigkeiten, daß ich es seither stets vermieden habe, mich mit ihrer Systematik zu befassen. Nur in bezug auf die südbrasilianischen Arten, welche mancherlei eigenartige Verhältnisse darbieten, habe ich bereits das reiche mir zu Gebote stehende Material bearbeitet und dabei die in Betracht kommenden Formen als Gattung *Castalina* abgetrennt. Simpson in seiner trefflichen Monographie hat dann noch zwei weitere kleine Gattungen aus diesem Formenkreise geschaffen, *Castaliella* für *Castalia sulcata* Krauß und *Callonaia* für *Castalia duprei* Récluz. Alle diese von *Tetraplodon* abgetrennten kleinen Gattungen stehen auf schwachen Füßen und sind mehr oder minder durch Zwischenformen miteinander verbunden, sowohl konchyliologisch wie anatomisch. Hiervon abgesehen, bieten die genannten drei Gattungen dem Studium der Arten keine besonderen Schwierigkeiten, was dagegen in besonderem Maße für *Tetraplodon* s. str. selbst gilt. Sowohl die Form der Schale, als auch die Skulptur sind bei den einzelnen Arten innerhalb ziemlich weiter Grenzen variabel, und es ist daher ohne Serien von Exemplaren nicht möglich, zu entscheiden, was auf Rechnung individueller Variation oder spezifischer Unterschiede kommt. Da nun aber viele Arten nur unvollkommen durch die Literatur bekannt und in den Sammlungen selten oder nicht vertreten sind, so ist es begreiflich genug, daß die verschiedenen Autoren in bezug auf die Synonymie der Arten sehr voneinander abweichen. Unter dem Namen *Castalia ambigua* Lam. sind die verschiedensten Arten behandelt worden, und dabei war es bisher nicht einmal möglich, festzustellen, welches die echte Lamarcksche Form ist. Dank der liebenswürdigen Auskunft, welche mir die Herren Bedot und Germain gegeben haben, läßt sich diese Schwierigkeit jetzt beseitigen.

Herr Dr. Maurice Bedot teilte mir mit, daß sich der Typus von *Castalia ambigua* Lamarck nicht in der Sammlung des Genfer Museums befinde, daß vielmehr aus einer handschriftlichen Notiz Lamarcks hervorgehe, daß das Originalexemplar sich im Pariser Museum befinden müsse. Dies ist nun, wie mir die Herren Joubin und L. Germain mitteilen, tatsächlich der Fall. Das betreffende Exemplar trägt auf der Etiquette den Vermerk „individu nommé par Lamarck“ und entspricht durchaus der Abbildung, welche Blainville im Manuel de Malacologie, pl. 67, fig. 4 in natürlicher Größe gegeben hat. Lamarck selbst hat in der ersten Ausgabe der Anim. sans Vert. VI, 1819, p. 67 eine zutreffende Beschreibung gegeben, ohne aber Literatur oder Abbildungen zu zitieren. In der zweiten Auflage hat dann Deshayes (tom. VI, p. 523) die Originalbeschreibung reproduziert und Abbildungen zitiert, von denen die schon erwähnte Blainvillesche sich tatsächlich auf das Lamarcksche Originalexemplar bezieht, während die Abbildung bei Sowerby „Genera of Shells“, pl. I. fig. 2, 1839, eine total verschiedene Spezies darstellt.

Wir sind daher jetzt in die Lage gesetzt, die von den verschiedenen Autoren begangenen Irrtümer berichtigen zu können, und ich habe weiterhin keine große Mühe mehr gehabt, die verschiedenen, in Betracht kommenden Arten zu unterscheiden und ihre Synonymie richtig zu stellen. Ich gebe daher im folgenden die Übersicht der einzelnen Arten unter Berücksichtigung ihrer Synonymie, sodann einen Schlüssel zur Unterscheidung der Arten und endlich eine Übersicht über die geographische Verbreitung.

1. *Tetraplodon ambiguus* Lam. (Taf. 12, Fig. 4a—d.)

Castalia ambigua J. de Lamarck, Hist. Nat. An. s. Vert., vol. VI, 1819, p. 67;
Unio ambigua D. de Blainville, Man. de Malacol., Paris 1825, p. 539, pl. 67, fig. 4;
Castalia ambigua G. P. Deshayes in Lamarck, Hist. Nat. s. Vert., 2. éd., tom. VI, Paris 1835, p. 523.

Merkwürdigerweise kennt man außer dem von Lamarck beschriebenen Exemplar bis jetzt kein zweites, soweit wenigstens aus der Literatur sich dies beurteilen läßt. Da weder Castelnau, Spix und andere Forscher die Art im nordöstlichen Brasilien, noch d'Orbigny und andere sie im Stromgebiete des La Plata aufgefunden, auch ich selbst die Art bisher aus Brasilien nicht erlangt habe, so ist es in hohem Grade wahrscheinlich, daß ihre Heimat nördlich vom Amazonenstrome gelegen ist, vermutlich in Guyana.

Von allen übrigen *Tetraplodon*-Arten unterscheidet sich diese durch den konvexen Rand der Lunula. Die Gestalt ist entschieden dreieckig, indem vom Wirbel aus der Dorsalrand nach beiden Seiten abfällt. Der Wirbel liegt in $^{35}/_{100}$ der Länge und ist niedrig. Unsere Figuren 4a—d sind photographische Wiedergaben des Pariser Originalexemplares.

2. *Tetraplodon lateriquadratus* Sow. Rve.

Castalia lateriquadrata Sowerby in Reeve, Conch. Icon., XVII, 1869, pl. II, fig. 10.

Sowerby zitiert d'Orbigny und meint also offenbar *Castalia quadrilatera* d'Orb., allein die abgebildete Schale ist ganz verschieden. d'Orbignys Art hat den Wirbel ziemlich groß, vorspringend und über den vorderen Dorsalrand erhoben, während die Figur von Sowerby eine Art mit kleinem Wirbel vorführt, bei welcher der vordere Dorsalrand stark abfallend ist und geradlinig in den Vorderrand übergeht.

Ich besitze diese Art von Sowerby mit der Angabe „Amazonas", und es liegt kein Grund vor, deren Richtigkeit zu bezweifeln. Mein Exemplar hat eine Länge von 36 mm bei einer Höhe von 30 mm und einem Durchmesser von 22,5 mm. Die Radialrippen reichen fast bis an den Ventralrand. Die Kardinalzähne sind einfach lamellär, aber hinter ihnen folgen vier bis fünf niedere Zähne auf der Schloßleiste. Der Wirbel liegt in $^{24}/_{100}$ der Länge.

3. *Tetraplodon multisulcatus* Hupé.

Castalia multisulcata Hupé in Castelnau, Ann. Nouv. Am. Sud. tom. III, Paris 1857, Moll., p. 75, pl. XIV, fig. 4;
Castalia multicostata Sowerby in Reeve, Conch. Icon., XVII, 1869, pl. II, fig. 9a, b.

Auch hier hat Sowerby einen unrichtigen Namen für eine von ihm kopierte Spezies gebraucht. Die Art hat die weit herabreichenden Radialrippen und den kleinen Wirbel der vorigen, unterscheidet sich aber durch das weiter vorspringende Vorderteil und die dadurch bedingte abweichende Gestaltung des vorderen Dorsalrandes. Eine Folge dieser Verlängerung der Vorderextremität ist es, daß die Narbe des Adductor anterior nach vorn vom Kardinalzahn gelegen ist, nicht unter ihm wie bei der vorausgehenden Art.

Der Wirbel liegt bei *T. multisulcatus* in $^{30}/_{100}$ der Länge, bei *T. lateriquadratus* in $^{24}/_{100}$, d. h. also bei der letztgenannten Art etwas näher am Vorderende als bei der anderen. Die Art stammt Hupé zufolge von Brasilien und offenbar aus einem der Nebenflüsse des Amazonas.

4. *Tetraplodon pectinatus* Spix Wagner.

Tetraplodon pectinatum Spix et Wagner, l. c. p. 32, Taf. 25, Fig. 3 und 4;
Castalia ambigua H. von Jhering, Arch. f. Naturg., 1890, p. 162.

Man kennt von dieser Art, bei welcher der Wirbel in $^{25}/_{100}$ der Länge gelegen ist, lediglich das von Spix und Wagner beschriebene, aus dem Rio São Francisco stammende Exemplar. Eine sehr ähnliche Art besitze ich aus dem Rio Juruá.

5. *Tetraplodon juruanus* sp. n.

Tetraplodon ambiguus H. von Jhering. Rev. Mus. Paul. VI. 1904, p 460.

Das einzige Exemplar hat eine Länge von 46 mm, eine Höhe von 30 mm und einen Durchmesser von 21 mm. Der Wirbel liegt in $^{37}/_{100}$ der Länge. Die Form ist ähnlich jener von *T. pectinatus*, aber das Vorderende ist schmäler, und eine vom Wirbel nach dem Hinterende herablaufende, ziemlich scharfe, nach hinten hin zweiteilige Kante setzt den Seitenteil der Schale gegen den glatten Schild ab, was bei *pectinatus* nicht der Fall ist. Die Epidermis ist schwärzlich, während sie bei *pectinatus* braun ist. Die Narbe des vorderen Adduktors liegt vor dem Kardinalzahn, und vor ihr springt das Vorderteil der Schale noch ebensoweit nach vorne vor, als der Adduktor breit ist, während dieser vorspringende Teil der Schale bei *pectinatus* nur der Hälfte der Breite des Adduktors gleichkommt. Die Seitenzähne sind kurz, während sie bei *pectinatus* sehr lang sind. An meinem Exemplar haben die Seitenzähne der linken Schale eine Länge von 13 mm, und ebensoviel mißt der Abstand des Vorderendes des Kardinalzahnes vom Beginne des Seitenzahnes.

Es ist hiernach klar, daß es sich um zwei ähnliche Arten handelt, die aber nach den Charakteren von Schloß, Wirbellage usw. verschieden sind.

Der freie Rand der Lunula ist an dem Juruáexemplar leicht konvex, was an die Verhältnisse bei *T. ambiguus* erinnert.

6. *Tetraplodon retusus* Hupé.

Castalia retusa Hupé in Castelnau, Ann. Nouv. Am. Sud, tom. III. Paris 1857. Moll. p. 75. pl. 14. fig. 2;
Castalia retusa Sowerby in Reeve, Conch. Icon., XVII. 1869. pl. I. fig. 2;
Castalia ovata Sowerby in Reeve. l. c., fig. 4;
Castalia carolinensis Sowerby in Reeve, l. c., pl. II. fig. 6. juv.

Es ist dies eine besonders dickschalige und bauchige Art, deren Skulptur aus einer geringen Anzahl von breiten, flachen Rippen besteht, welche auf die obere Schalenhälfte beschränkt sind. Der Wirbel liegt in $^{27}/_{100}$ der Länge.

Die Art ist bisher nur aus Guyana bekannt. Sowerbys Angabe des Vorkommens in Carolina beruht sicher und die des Vorkommens in Brasilien wahrscheinlich auf Irrtum.

7. *Tetraplodon inflatus* d'Orb.

Castalia inflata d'Orbigny, Mag. de Zool., 1835, pag. 43;
Castalia ambigua d'Orbigny, Voy. Am. Mér., Moll., 1846, p. 598 und 704, pl. 72. fig. 4—10;
Castalia ambigua Chenu, Man. Conch. II. 1862, p. 149. fig. 735—737;
Castalia ambigua H. von Jhering, Arch. f. Naturg, 1893, p. 88;
Castalia quadrilatera H. von Jhering, ibidem, p. 89.

d'Orbigny sagt, daß diese Art im Rio Paraná, in Bolivien und in den Nebenflüssen des Amazonas angetroffen werde. Das größte von ihm beobachtete Exemplar maß 65 mm in der Länge. Von meinen ist keines größer als 60 mm. Der Wirbel liegt in $^{20}/_{100}$ bis $^{21}/_{100}$ der Länge. Ich besitze Exemplare von Corrientes, aus dem Rio Paraná und aus dem Rio Paraguay in der Nähe des Rio Apa. Letztere Exemplare habe ich früher geglaubt zu *T. quadrilaterus* ziehen zu müssen, was ich jetzt nicht mehr billige. Ich komme hierauf bei Besprechung der nächsten Art zurück. Ob d'Orbignys Angabe richtig ist, wonach *T. inflatus* auch in den Nebenflüssen des Amazonas vorkomme, muß die Zukunft lehren. Mir sind keine sicheren Amazonasexemplare bekannt geworden, doch habe ich keinen Grund zu Zweifeln.

8. *Tetraplodon quadrilaterus* d'Orb.

Castalia quadrilatera d'Orbigny, Mag. de Zool., 1835, p. 42;
Castalia quadrilatera d'Orbigny, Voy. Am. Mér., Moll., 1846, p. 599, pl. 73

Diese Art ist bedeutend größer als die vorige und hat den Wirbel mehr vorstehend und größer. Die Art erreicht eine Größe von 80—110 mm und ist mir persönlich nicht bekannt. d'Orbigny fand sie im Rio San Miguel im Lande der Guarayos in einem Nebenflusse des Rio Madeira in Bolivien. d'Orbigny bildet zwei Exemplare ab, ein langgestrecktes und ein kürzeres. Der Wirbel bei *quadrilaterus* liegt in $^{15}/_{100}$ bis $^{18}/_{100}$ der Länge.

9. *Tetraplodon cordatus* Sow. Rve.

Unio ambiguus Sowerby, Gen. of Shells, 1839, pl. I, fig. 2;
Castalia cordata Sowerby in Reeve, Conch. Icon., XVII, 1869, pl. II, fig. 8.

Die Abbildung in Reeve zeigt eine große, 87 mm lange Art mit ziemlich stark vorstehendem Wirbel, bei welcher die obere Hälfte von dichtstehenden Radialfalten eingenommen, die untere grob konzentrisch gefurcht ist. Die vom Wirbel zum zugespitzten Hinterende herablaufende, breite Kante ist nach unten hin zweiteilig. Der Wirbel liegt in $^{21}/_{100}$ bis $^{24}/_{100}$ der Länge. Ich kenne keine andere Art, auf welche sich die Fig. 2 des *Unio ambiguus* Sow. beziehen ließe, doch ist mir leider nur deren Innenansicht bekannt. Die Art stammt aus Britisch Guyana.

10. *Tetraplodon turgidus* Hupé.

Castalia turgida Hupé in Castelnau, Ann. Nouv., Am. Sud. tom. III, Paris 1857, Moll. p. 76, pl. XIV, fig. 1.

Diese von Castelnau in Brasilien offenbar in einem der Nebenflüsse des Amazonas gesammelte Art, welche seitdem nicht wieder aufgefunden wurde, ist auffallend dünnschalig, hat aufgeblasene Wirbel und den Dorsalrand in der Lunulagegend winklig gebogen, resp. konvex. Die Radialskulptur ist schwach, auf die Wirbelgegend beschränkt; der Wirbel liegt in $^{27}/_{100}$ der Länge; die Narbe des vorderen Adduktors liegt vor jener des Kardinalzahnes.

11. *Tetraplodon baro* sp. n.

Unio ambiguus Küster in Martini-Chemnitz, Conch. Cab., 1851, p. 165, Taf. 48, Fig. 1;
Castalia ambigua Sowerby in Reeve, Conch. Icon., tom. XVII, 1869, pl. I, fig. 1 a—c.

Diese ziemlich dickschalige Art mit hohem, aufgeblasenen Wirbel, geradlinigem Ventralrand und von verlängert-ovaler Form hat durchaus keine nähere Beziehung zu der echten *Castalia ambigua* de Lamarck. Der Wirbel ist weit nach vorn gerückt, in $^{16}/_{100}$ der Länge gelegen. Ich besitze die Art aus dem Amazonas.

12. *Tetraplodon hanleyanus* Sow. Rve.

Castalia hanleyana Sowerby in Reeve, Conch. Icon., tom. XIV, 1869, pl. I, fig. 5.

Es ist das eine Art des Amazonasgebietes, mit solider Schale, aufgetriebenem Wirbel, der relativ weit vom Vorderende entfernt liegt, mit stark vorspringendem, gleichmäßig gewundenen Vorderende. Die Radialfalten reichen vom Wirbel bis über die Mitte der Schale und gelegentlich selbst bei großen Exemplaren bis nahe zum Ventralrand. Vom Wirbel zieht eine scharfe Kante herab zum Hinterende, welches tief gelegen und zugespitzt ist. Der Wirbel liegt in $^{30}/_{100}$ bis $^{33}/_{100}$ der Länge. Das Vaterland dieser Art war bisher nicht bekannt. Ich besitze sie aus dem Staate Pará, sowie von der Ilha Bananal im Rio Araguaya im Staate Goyaz. Das große Exemplar von Pará hat eine Länge

von 70 mm, und bei ihm reichen die flachen Radialrippen bis fast zum Ventralrand. Die Kardinalzähne sind bei dieser Art mehr oder minder dem vorderen Dorsalrand parallel gelagert wie bei *Diplodon*, aber hinter ihnen folgen einige querliegende Höcker.

13. *Tetraplodon acuticosta* Hupé.

Castalia acuticosta Hupé in Castelnau, Ann. Nouv. Am. Sud. tom. III, Paris 1857, Moll. p. 77, pl. XIV, fig. 3;
Castalia acuticostata Sowerby in Reeve, Conch. Icon., tom. XVII, 1869, pl. III, fig. 12 a und b.

Dies ist eine der kleinsten Arten der Gattung, durch das abgestutzte Hinterteil, den großen, hohen, glatten Schild und den aufgetriebenen, relativ weit zurück, in $^{39}/_{100}$ bis $^{41}/_{100}$ der Länge gelegenen Wirbel gut gekennzeichnet, sowie durch die weit herabreichende, oft den Ventralrand erreichende Radialskulptur. Castelnau hat sie in Goyaz gesammelt, von wo ich sie auch von verschiedenen Stellen besitze, wobei die Größe in der Regel 25 mm nicht übersteigt. Ich besitze jedoch aus der Lagoa do Coral in Goyaz Exemplare, welche Herr Baer gesammelt hat, und welche bis 35 mm groß werden und die Skulptur ziemlich schwach entwickelt haben. Diese Exemplare sind weniger dickschalig als die aus dem Araguayaflusse. Ferner habe ich von einem Händler Exemplare erhalten, welche von Quito in Ecuador stammen sollen, und die ich nicht von der hier behandelten Art des Rio Araguaya trennen kann. Es wird ratsam sein, den Fundort Ecuador bis zu etwaiger Bestätigung mit Mißtrauen aufzunehmen.

Zur Erleichterung der Bestimmung der einzelnen Arten gebe ich hier eine Bestimmungstabelle der zurzeit bekannten *Tetraplodon*-Arten. Nicht aufgenommen sind in dieselbe einige Arten, deren systematische Stellung noch unklar ist. *Castalia ecarinata* Mousson scheint mir sowohl hinsichtlich der Form der Schale, und namentlich ihres Vorderteiles, als auch nach der Gestalt der Kardinalzähne eine *Diplodon*-Art; doch läßt sich wohl erst nach erneuter Untersuchung der aus dem Rio Magdalenas stammenden Schale darüber etwas sagen. Zwei andere solcher zweifelhaften Arten, *Castalia crosseana* und *pazi* von Hidalgo, beide von Imbabura, Ecuador, stammend, gehören wahrscheinlich zur Gattung *Diplodon*. Eine davon, *C. pazi*, hat auch Simpson schon zu *Diplodon* gezogen. Des weiteren habe ich auch *T. quadratus* nicht in den Schlüssel aufgenommen, da diese Art eine Jugendform von *Callonaia duprei* darstellt.

Die hier gegebene Darstellung weicht ganz besonders durch die Feststellung des Typus von *T. ambiguus* Lam. von jener ab, welche Simpson in seiner Synopsis der Najaden gegeben hat. In bezug auf letzteres Werk habe ich noch hinzuzufügen, daß *T. schombergianus* Sow. Rve. Synonym ist von *Castaliella sulcata* Krauß. *Castalina orbignyi* Hupé vom oberen Amazonas ist meiner Ansicht nach eine Art von *Diplodon* aus der Verwandtschaft von *Diplodon paranensis* Lea, was sowohl aus dem weit nach vorn und unten vorspringenden Vorderteil der Schale, als aus der Gestalt der einfach lamellären vorderen Kardinalzähne hervorgeht.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten von *Tetraplodon* s. str.

a) Wirbel groß, aufgeblasen, seine Höhe bedeutender als die der Schloßleiste:
  b) Schale oval oder verlängert, mittelgroß, 50—70 mm lang:
    c) Wirbel in $^{27}/_{100}$ der Länge gelegen . . . . . ***turgidus* Hupé.**

cc) Schale solid oder dick

d) Wirbel vorn gelegen, in $^{16}/_{100}$ der Länge; Ventralrand geradlinig . . . . . *baro* Jh.

dd) Wirbel weiter vom Vorderrande abgelegen, in $^{30}/_{100}$ bis $^{33}/_{100}$ der Länge; Ventralrand konvex . . . . . *hanleyanus* Rve.

bb) Schale subquadratisch, klein, 25—30 mm lang; Wirbel in $^{39}/_{100}$ bis $^{41}/_{100}$ der Länge gelegen . . . . . *acuticosta* Hupé.

aa) Wirbel klein oder mäßig aufgetrieben; seine Höhe jener der Schloßleiste gleich oder geringer

e) Schale langgestreckt, Radialrippen meist bis zum Ventralrande herabreichend

f) Wirbel in $^{25}/_{100}$ der Länge gelegen; Seitenzähne lang, Epidermis braun . . . . . *pectinatus* Spix [Wagner.

ff) Wirbel in $^{37}/_{100}$ der Länge gelegen; Seitenzähne kurz, Epidermis schwärzlich . . . . . *juruanus* Jh.

ee) Schale oval mit geschnäbeltem Hinterende; Radialrippen nicht bis zum Ventralrand hinabreichend

g) Radialrippen flach, 8—10 an Zahl, kaum bis zur Hälfte der Schale herabreichend; Wirbel in $^{27}/_{100}$ der Länge gelegen . . *retusus* Hupé.

gg) Radialrippen scharf, zahlreich, 15—17 an Zahl; Wirbel in $^{15}/_{100}$ bis $^{17}/_{100}$ der Länge gelegen

h) Schale groß, 80—110 mm lang; Narbe des vorderen Adduktors fast ganz vor dem Kardinalzahn gelegen

i) Wirbel stark vorspringend, in $^{15}/_{100}$ bis $^{18}/_{100}$ der Länge gelegen; die vom Wirbel zum Hinterende herablaufende Leiste einfach gerundet . . . . . *quadrilaterus* d'Orb.

ii) Wirbel mäßig vorspringend, in $^{21}/_{100}$ bis $^{24}/_{100}$ der Länge gelegen; die vom Wirbel zum Hinterende herablaufende Leiste nach unten hin geteilt, doppelt . . . . . *cordatus* Sow. Rve.

hh) Schale mäßig groß, 50—60 mm lang; Adduktornarbe zum Teil unter dem Kardinalzahn gelegen; Wirbel wenig vorspringend, in $^{20}/_{100}$ bis $^{21}/_{100}$ der Länge gelegen . . . . *inflatus* d'Orb.

eee) Schale dreieckig-rundlich; Radialrippen meist bis zum Ventralrand hinabreichend

j) Rand der Lunula konvex; Wirbel in $^{35}/_{100}$ der Länge gelegen *ambiguus* Lam.

jj) Rand der Lunula geradlinig

k) Vorderer Dorsalrand steil abfallend; vordere Adduktornarbe zum Teil unter dem Kardinalzahn gelegen; Wirbel in $^{21}/_{100}$ der Länge gelegen . . . . . *lateriquadratus* Sow. [Rve.

kk) Vorderer Dorsalrand sich allmählich senkend; vordere Adduktornarbe vor dem Kardinalzahn gelegen; Wirbel in $^{30}/_{100}$ der Länge gelegen . . . . . *multisulcatus* Hupé.

Wenden wir uns nunmehr zu der geographischen Verbreitung der *Tetraplodon*-Arten, so ist zunächst zu bemerken, daß die vorausgehende Darstellung sich auf die Gattung *Tetraplodon* s. str. bezieht. Die davon abgetrennten kleineren Gruppen sind so sehr durch Übergangsglieder mit den übrigen Arten der Gattung verbunden, daß es meines Erachtens am zweckmäßigsten ist, sie als Untergattungen von *Tetraplodon* anzusehen. *Castaliella* und *Callonaia* sind Untergattungen des unteren Amazonasgebietes und von Guyana, welche nur je eine Art umschließen. *Castalina* mit vier Arten ist auf Südbrasilien und die angrenzenden La Platastaaten beschränkt. Es ist das eine Formengruppe, welche *Tetraplodon* mit *Diplodon* verbindet; doch wird es derartiger Verbindungsglieder in älterer Zeit noch viele gegeben haben, denn wir können nicht soweit gehen, die Castalinen für die Stammformen aller *Tetraplodon*-Arten zu halten. *Tetraplodon* in engerem Sinne ist fast ganz auf die Amazonasregion und das nördliche Südamerika beschränkt. Nur eine Art, *T. pectinatus*, kommt im Rio São Francisco vor, und eine andere Art, *T. inflatus*, ist weit verbreitet im Paraguaystrome bis zum La Plata und im Rio Madeira, d. h. also einem Nebenflusse des Amazonas. Wir können daraus schließen, daß *T. inflatus* erst relativ spät aus dem Gebiete des Rio Madeira in jenes des Rio Paraguay eingedrungen ist, was ganz im Einklang steht mit den auch sonst bezüglich der Verbreitung der Süßwassermollusken gewonnenen Erfahrungen. Vertreter von *Tetraplodon* s. str. fehlen vollkommen westlich von den Anden, sowie in Patagonien und im Stromgebiete des Rio Paraná. *T. ecaudatus* stammt aus dem Rio Magdalenas; die Arten aus Ecuador sind noch ungenügend bekannt. Von denen Guyanas kennen wir *T. retusus*, *cordatus* und wahrscheinlich auch *ambiguus;* alle übrigen Arten gehören dem Amazonassysteme an.

Wir können somit aus der Verbreitung der *Tetraplodon*-Arten folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Gattung *Tetraplodon* ist in ihrer Verbreitung auf das tropische und subtropische Südamerika östlich von den Anden beschränkt.

2. Das Hauptwohngebiet der Arten dieser Gattung ist das Amazonasgebiet, sowie Guyana und die angrenzenden Länder, und nur eine Untergattung, *Castalina*, ist dem südlichen Brasilien und den angrenzenden La Platastaaten eigen.

3. Die einzige Art von *Tetraplodon* s. str., welche in Südbrasilien und den La Platastaaten angetroffen wird, ist *T. inflatus*, eine Art, die sich auch im Rio Madeira und seinen Zuflüssen vorfindet, und welche offenbar erst relativ spät von Norden her in das Paraguaysystem vorgedrungen ist.

4. Wie überhaupt die Elemente der Amazonasfauna, so ist auch *Tetraplodon* s. str. dem Paranásysteme fremd. Wenn trotzdem die Arten von *Castalina* sowohl im Paranásysteme, als auch in jenem des Paraguay angetroffen werden, so weist das darauf hin, daß dem jetzigen Zustande der faunistischen Trennung beider nur an der Mündung verbundenen Stromsysteme ein anderer vorausging, in welchem sich eine mehr oder minder einheitliche Süßwasserfauna über ganz Südbrasilien und die angrenzenden Teile von Paraguay, Argentinien und Uruguay ausbreitete.

4. Najaden des Rio Doce.

Ohne Zweifel gehört der Rio Doce zu den in naturhistorischer Hinsicht am ungenügendsten erforschten Flüssen Brasiliens. Ich habe daher den reisenden Sammler des Museums, Herrn E. Garbe, in den Jahren 1905—1906 zu einer Expedition nach dem Staate Espirito Santo veranlaßt, welche günstig

verlaufen ist. Es war mir von Wert, manche der Tiere zu erhalten, welche einst Prinz von Wied in der Nähe des Rio Doce erbeutet hatte. Die Verhältnisse liegen aber jetzt viel ungünstiger. Die Waldungen am rechten Ufer des Flusses sind großenteils gelichtet oder verschwunden, und der in Arbeit begriffene Bahnbau hat vollends zu einer argen Vernichtung der Tierwelt Anlaß gegeben, wie das infolge des rücksichtslosen Vorgehens der Bahnarbeiter auch in anderen Staaten, z. B. in Rio Grande do Sul, sich unliebsam bemerkbar gemacht hat. Am linken Ufer des Flusses dagegen ist der unberührte Urwald pfadlos und der Botocudosindianer halber nicht ohne Gefahr zu betreten. Was nun den Fluß selbst anbetrifft, so hat Herr Garbe in der Gegend von Collatina und Linhares am unteren Rio Doce vielfach mit dem Schleppnetz gearbeitet, aber fast ganz ohne Resultat, weil der hohe Wasserstand und die starke Strömung sehr hinderlich waren. Der Fluß hat da eine Breite von 800 m, und es standen nur schmale Kanoes für die Arbeit zur Verfügung. Günstiger gestaltete sich die Ausbeute an einigen Nebenflüssen, besonders dem Rio Panco und Rio Santa Maria. Besonders ergiebig war die Ausbeute am unteren Rio Doce, schon nahe der Mündung in der 30 km langen, schönen Lagoa Juparana.

Die ganze Ausbeute ist immerhin eine geringe, sich auf sechs Arten beschränkende. Jedenfalls werden weitere, bei niederem Wasserstande und im Oberlaufe des Flusses ausgeführte Sammlungen das jetzt vorliegende Ergebnis steigern. Immerhin lassen sich schon einige Resultate aus dem vorliegenden Material ableiten. Es besteht aus folgenden Arten:

Diplodon expansus Küst.
Diplodon panco sp. n.
Diplodon garbei sp. n.
Diplodon ellipticus santanus subsp. n.
Glabaris obtusa juparana subsp. n.
Glabaris dulcis Jh.

Von diesen Arten kommen *Glabaris obtusa*, *Diplodon expansus* und *ellipticus* auch in den angrenzenden Gebieten von Bahia und zum Teil auch in andern benachbarten Staaten vor. *Glabaris dulcis* und *Diplodon garbei* sind ausgezeichnete neue Arten, die vermutlich in Zukunft auch noch in Bahia und Minas angetroffen werden, wogegen *Diplodon panco* seiner systematischen Stellung nach noch der Aufklärung bedarf. Ich lasse hier die Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Arten folgen:

Glabaris obtusa juparana subsp. n.

Die betreffenden Exemplare stammen aus der Lagoa Juparana. Sie sind von der typischen Form nur durch das Hinterende verschieden, dessen gerundete, tiefliegende Spitze durch eine seichte Einbuchtung vom oberen, schräg nach abwärts laufenden Teile des Hinterrandes getrennt ist. Vom Wirbel herab laufen gegen die Hinterextremität divergierend drei Falten, von denen die obere den vorspringenden Winkel verursacht, von dem ich soeben gesprochen habe.

Das größte Exemplar hat eine Länge von 52 mm, eine Höhe von 36 mm und einen Durchmesser von 20,5 mm. Ich habe übrigens schon früher von Mucury diese Varietät erhalten, und zwar in erheblich größeren, dickschaligeren Exemplaren, von denen das größte eine Länge von 60 mm hat.

Glabaris dulcis sp. n. (Taf. 12, Fig. 5a und b.)

Muschel verlängert, oval, von mittlerer Größe, vorn und hinten beträchtlich klaffend, nicht sehr dünnschalig, ziemlich bauchig, mit glänzender Oberfläche. Vorderteil gerundet, verschmälert, Hinterteil breiter, ziemlich gleichmäßig gerundet, die wenig markierte Spitze ungefähr in der Mitte tragend. Die Wirbel sind ziemlich aufgeblasen, breit, einander genähert, stark zerfressen. Der vertikale Durchschnitt ist verlängert herzförmig. Der horizontale Längsdurchschnitt zeigt den größten Diameter ungefähr in der Mitte der Schale, von wo diese sich nach hinten gleichmäßig verschmälert, während sie nach vorn bis vor die Wirbel sehr langsam an Dicke abnimmt, um sich dann rasch gegen das Vorderende hin zu verschmälern. Der gerundete Vorderrand setzt sich oben in einer deutlich markierten Ecke gegen den Dorsalrand ab und geht nach unten allmählich in den gleichmäßig gerundeten Ventralrand über. Der Dorsalrand ist im vorderen Teile geradlinig, im hinteren schwach gewölbt und geht allmählich in den Hinterrand über. Der Schild ist breit, niedrig, wenig abgesetzt, die Lunula linear und sehr schmal. Das Ligament ist lang, hinten mit einer dreieckigen Bucht abschließend, deren vorderer Schenkel der kürzere ist und nahezu vertikal oder ein wenig nach hinten gerichtet ist. Die Epidermis ist olivengrün, in der hinteren Schalenhälfte heller, in der vorderen dunkelbraun. Die Perlmutter ist bläulich irisierend. Der perlmutterlose Saum ist schmal; der hintere Adduktoreindruck steht unter und zum Teil hinter der Ligamentbucht. Der Eindruck des vorderen Retraktors ist sehr klein.

Eigentümlich ist die Skulptur der Schale. In ihrer vorderen Hälfte bemerkt man zahlreiche Skalarstreifen, wogegen die Epidermis, wo sie noch erhalten ist, namentlich in der gewölbten Partie der Schale zwischen Wirbel und Hinterende, feine, radiale Runzeln trägt, die sehr kurz, weil durch Anwachsstreifen unterbrochen, sind. Es liegen mir zwei halbe Schalen vor von fast gleicher Größe. Die Länge der Schloßleiste beträgt 48 mm. Der Wirbel ist vom Vorderende dieser Schloßleiste 19 mm entfernt, was einem Umbonalindex von $\frac{39 \cdot 60}{100}$ entspricht. Die Länge beträgt 79 mm, die Höhe 45 mm und der Diameter für beide zusammen 29 mm. Diese Schalen stammen von der Fazenda do Sacramento, Municipio de San Domingos do Prata im Staate Minas, und zwar aus dem Gebiete des Rio Doce.

Diplodon panco sp. n. (Taf. 12, Fig. 6a und b.)

Die Muschel ist von mäßiger Größe, solid, mehr oder minder oval oder oblong im Umriß und etwas bauchig. Das Vorderende ist schmäler als das hintere, ziemlich gleichmäßig gerundet, wogegen das Hinterende schräg abgestutzt ist. Der Hinterrand verläuft ziemlich geradlinig, schräg von oben nach unten und hinten und geht oben in stumpfem, abgerundeten Winkel in den leicht konvexen Dorsalrand über, während er sich unten in die tiefliegende, abgerundete Spitze des Hinterrandes fortsetzt. Der Ventralrand verläuft fast geradlinig von vorn nach hinten und unten, ist aber in der Mitte leicht konvex eingebuchtet. Die Wirbel sind wenig vorspringend, stark erodiert; vor ihnen dehnt sich am Vorderende des Dorsalrandes eine schmale, 2—2,4 mm breite Lunula aus. Das Ligament reicht nicht bis zum Ende des Dorsalrandes. Die Epidermis ist glatt, schwarzbraun, doch wechseln schwarzpolierte, vorspringende, konzentrische Zonen mit anderen ab, in denen sich Reste der zahlreichen, die Schale konzentrisch bedeckenden, lamellären Anwachsstreifen erhalten haben.

Die größte Dicke der Schale ist ungefähr in der Mitte der Gesamtlänge gelegen, und ist die von hier aus nach vorn unter den Wirbeln gelegene Schalenpartie etwas abgeplattet. Die Innen-

seite ist bläulichweiß; im Vorderteil ist die Schale stärker verdickt. Die beiden Kardinalzähne der rechten Schale sind nahezu lamellär, aber ziemlich dick und gerade, während die Seitenlamelle in der Mitte horizontal gelagert, davor und dahinter aber schräg geneigt ist. Der Kardinalzahn der linken Schale ist an der unteren Fläche eingedrückt.

Dimensionen: Länge 55 mm, Höhe 33 mm, Durchmesser 22 mm.

Andere Exemplare weichen zum Teil in der Form etwas ab. Eine stumpfe, vom Wirbel zum Hinterende ziehende Falte ist bald mehr, bald weniger deutlich und in einzelnen Fällen durch eine obere und eine untere Leiste begrenzt. Die Lunula ist bald deutlich erkennbar, bald kaum oder nicht vorhanden. Die Perlmutter ist bei einigen Schalen gegen den Ventralrand hin blaß gelblichrot überlaufen. Die Wirbelskulptur besteht aus 12—13 breiten, gerundeten Falten, von denen die siebente und achte in spitzem Winkel V-förmig zusammenstoßen.

Zahlreiche Exemplare wurden von Herrn E. Garbe im Rio Panco, einem Nebenflusse des Rio Doce in Espirito Santo, 1906 gesammelt. Einige Exemplare sind kürzer, andere minder hoch und verlängert. Die größten unter ihnen erreichen eine Länge von 68 mm. Ein Exemplar stammt aus dem Rio São Gigante, andere sind aus dem Rio Doce.

Diplodon garbei sp. n. (Taf. 12, Fig. 7 a und b.)

Solide, gedrungene Muschel, die sehr bauchig ist, mit ziemlich weit voneinander abstehenden Wirbeln. Die abgebildete Schale hat die Wirbel stark erodiert und vor ihnen eine kolossal breite, 8 mm in der Quere messende Lunula. Das Vorderende ist sehr kurz, ziemlich niedrig und gleichmäßig gerundet. Das Hinterende ist schräg abgestutzt, nach unten hin in eine vorspringende, abgerundete und tiefliegende Spitze auslaufend. Der Ventralrand ist konkav, nach hinten aber konvex am Übergang in das Hinterende. Der Dorsalrand ist zwischen den Wirbeln stark abwärts geneigt, hinter ihnen schwach konvex. Die Epidermis ist schwarzbraun, glänzend, stellenweise noch mit den schuppig vorstehenden Anwachslamellen bekleidet und hier und da von feinen, radiären Furchen durchzogen. Eine nicht scharf abgegrenzte Leiste zieht vom Wirbel zum Hinterende. Die Kardinalzähne sind sublamellär, aber ziemlich dicht und am Rande durch Einschnitte zerrissen. Die Seitenzähne sind bogig gekrümmt und sehr lang, sodaß sie, namentlich in der linken Schale, noch etwas über den stumpfen Winkel hinausreichen, den der Dorsalrand mit dem Hinterrande bildet. Die Muskeleindrücke sind tief eingedrückt; der des vorderen, oberen Retraktors liegt an der Basis des Kardinalzahnes, jener des unteren Retraktors fließt mit der Narbe des Adduktors zusammen. Die Perlmutter ist weißlichblau mit unregelmäßigen Ölflecken.

Dimensionen: Länge 39 mm, Höhe 25,5 mm, Durchmesser 20,5 mm.

Gesammelt wurde diese Schale 1906 von Herrn E. Garbe in der Nähe des Rio Doce am Rio São José und an der Lagoa Juparana. Die zahlreichen Exemplare weichen zum Teil in der Form erheblich voneinander ab, je nachdem das Hinterende abgerundet oder zugespitzt ist. Vermutlich werden sich in diesen Beziehungen sexuelle Differenzen nachweisen lassen. Auch die Breite der Lunula ist erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Wirbelskulptur besteht aus zehn bis zwölf kurzen, radiären Leisten, von denen die siebente und achte sich in spitzem Winkel vereinen. Im Verhältnis zur Schalengröße sind diese Radiärleisten sehr kurz, und sie verschwinden daher rasch durch die Erosion der Schale.

Die größten Schalen haben eine Länge von 42—43 mm. Die Art steht unter den sonst aus dem südöstlichen Brasilien bekannten Unioniden ziemlich isoliert, und ich freue mich, sie dem verdienstvollen Reisenden und Sammler des Museu Paulista widmen zu können.

Diplodon ellipticus santanus subsp. n.

Herr Garbe sammelte zahlreiche Exemplare im Rio Santa Maria, einem Nebenfluß des Rio Doce. Das größte mißt 42 mm in der Länge. Der Ventralrand läuft nahezu gerade oder schwach konvex von vorn und oben nach hinten und unten bis zum letzten Viertel der Schalenlänge, von wo er wieder aufsteigt. Der Winkel, in dem beide Teile des Ventralrandes hinten zusammenstoßen, ist nicht so deutlich als an den von Spix gesammelten typischen Exemplaren aus dem Rio São Francisco. Dieser Umstand und die etwas geringeren Dimensionen veranlassen mich, die Exemplare aus dem Santa Mariafluß als eine besondere Subspecies anzusehen, die ich *santanus* nenne.

Diplodon expansus Küst.

Unio expansus Küster, *Unio*, 1856, p. 149, Taf. 43, Fig. 5;
Unio psammactinus H. von Jhering, Najaden von São Paulo, 1893, p. 107.

Zwei Schalen (Nr. 135) aus dem Rio Santa Maria, einem Nebenfluß des Rio Doce, stimmen zu der von Küster gegebenen Abbildung, sind aber etwas kleiner. Die Schalen sind dick und ausgezeichnet durch die Existenz eines Epaspidon in beiden Schalen. Dasselbe ist niedrig, aber solid und langgestreckt. Der entsprechende Kardinalzahn der linken Schale ist an dem kleinen Exemplar sublamellär, mit starkem Eindruck der Innenseite, bei dem größeren Exemplar massig und durch die Grube für den Gegenzahn in eine vordere und eine hintere Hälfte geteilt. Das größere Exemplar hat eine Länge von 43 mm, eine Höhe von 29 mm und einen Durchmesser von 18 mm. Die Strichelung des Lateralzahnes der rechten Schale ist fast senkrecht. An der kleineren Schale von 31 mm Länge ist die Skulptur der Wirbel gut erhalten, abgesehen von dem erodierten apikalen Teil. Es sind 14 Radiärfalten vorhanden, welche von den leistenförmig erhobenen, konzentrischen Anwachsstreifen gekreuzt und zum Teil in V-förmige Stücke zerlegt sind.

Ich trenne diese Form von *Diplodon multistriatus* Lea, während Simpson letztere Art zu *D. granosus* Brug. von Guyana zieht und auch *D. psammactinus* als synonym heranzieht. Es ist hier nicht der Platz, diese Frage zu ventilieren, und beschränke ich mich darauf, zu bemerken, daß ich Simpsons Ansicht nicht teilen kann, und daß es auch nach unseren sonstigen Erfahrungen wenig wahrscheinlich ist, daß eine Guyana-Art bei Rio de Janeiro und am Rio Doce wiederauftritt.

5. Najaden des Rio Araguaya.

In einer Abhandlung „Zur Kenntnis der Najaden von Goyaz“ im Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, 1904, p. 154 ff., habe ich die bis dahin aus Goyaz, und zwar speziell aus dem Araguayastrome, einem südlichen Nebenfluß des Amazonas, bekannt gewordenen Najaden besprochen. Ihre Zahl belief sich auf vier, hat sich aber unterdessen durch weitere interessante Sammlungen auf neun erhoben. Sie stammen einerseits von Herrn G. A. Baer aus Paris, welcher 1906 im Interesse der ornithologischen Erforschung von Goyaz eine Reise unternahm, und anderer-

seits von Herrn Dr. Fritz Krause, dessen Expedition zum Araguaya 1907–1908 ethnologische Zwecke verfolgte, und welcher die Liebenswürdigkeit hatte, besonders auf die Flußmuscheln zu achten.

Die nunmehr aus dem Araguaya bekannt gewordenen Arten sind die folgenden:

1. *Mycetopoda krausei* Jh., oben p. 121 von mir beschrieben.

2. *Glabaris trapezialis* Lam. Hierüber ist auf meine obige Abhandlung (p. 155) zu verweisen. Es ist das eine weit verbreitete Art des Amazonas, welche von da auch in den Paraguaystrom gelangt ist.

3. *Leila pulvinata* Hupé (cf. H. von Jhering, l. c., p. 155). Es ist dies eine Charakterform der südlichen Zuflüsse des Amazonas. Karl von den Steinen (Unter den Naturvölkern Zentralbrasiliens, Berlin, 1894, p. 207) erhielt sie am Rio Chingú, wo sie als Schabmuschel für Mandiokawurzeln Verwendung findet.

4. *Tetraplodon hanleyanus* Rve. Das schöne, an der Ilha do Bananal von Herrn Dr. F. Krause gesammelte Exemplar hat eine Länge von 48 mm, eine Höhe von 40 mm und einen Durchmesser von 31 mm. Der Wirbel erhebt sich 7 mm über den oberen Rand der Schloßleiste. Das Hinterende ist ziemlich scharf zugespitzt und durch eine flache Furche gegen den mittleren Schalenteil abgesetzt. Ein ähnliches, etwas mehr langgestrecktes Exemplar von 70 mm Länge besitze ich vom Rio Amazonas, aus dem Staate Paraná, von wo es Herr Francisco Dias da Rocha erhalten und mir gütigst überlassen hat.

5. *Tetraplodon acuticostatus* Hupé. Dies ist eine der häufigsten Arten im Rio Araguaya, die aber je nach der Lokalität etwas abweichend gestaltet ist. Besonders dickschalig sind Exemplare, welche als Zierat an einem Gürtel aus Jaguarfell der Carajás (Nr. 1088 der Sammlung des Museu Paulista) angehängt sind, doch hat ganz ähnliche Stücke Herr Baer selbst im Araguayaflusse gesammelt. Dagegen sind die Schalen derselben Art, welche aus einem See, der Lagoa do Coral, stammen, ebenfalls von Herrn Baer gesammelt, größer, dünnschaliger und weniger scharf auf der hinteren Kante gekielt. Diese Seeformen sind bis 36 mm lang, während die dickschalige Flußform nur 25 mm Länge bei 20 mm Höhe erreicht.

6. *Callonaia duprei* Récluz (cf. H. von Jhering, l. c., p. 155). Eine aus dem Staate Pará bereits bekannte Art, die offenbar auf den unteren Amazonas und seine Nebenflüsse beschränkt ist.

7. *Prisodon obliquus castelnaui* Hupé (cf. H. von Jhering, l. c., p. 155). Auch diese Art ist von Pará bekannt. Karl von den Steinen hat sie (l. c., p. 207, Fig. 27, links) abgebildet als Messermuschel, sodaß darnach ihr Vorkommen auch im Rio Chingú gesichert ist.

8. *Prisodon syrmatophorus* Meuschen. Nach Castelnau eine gewöhnliche Art des Amazonas, welche auch in Guyana vorkommt. Für den Rio Araguaya wird sie jetzt zum ersten Male durch die Sammlung des Herrn Dr. F. Krause nachgewiesen.

9. *Diplodon hartwrighti* sp. n. (Taf. 12, Fig. 8a und b). Die folgende Beschreibung bezieht sich auf Exemplare von der Lagoa Alagadinha in Goyaz, wo sie Herr Baer 1906 sammelte. Die Muschel ist von mittlerer Größe, annähernd oval, mäßig bauchig und ziemlich dünnschalig. Das Vorderende ist leicht zugespitzt und gleichmäßig gerundet. Der Dorsalrand ist schwach konvex, fast geradlinig, der Ventralrand konvex, seine größte Höhe am Beginn des hinteren Viertels der Schalenlänge erreichend und von da gegen das zugespitzte Hinterende aufsteigend. Das schräg abgestutzte Hinterende ist

durch eine vom Wirbel nach hinten verlaufende, breite, nach hinten hin gespaltene Leiste so abgeteilt, daß ein schräg und etwas konvex nach abwärts laufender Teil des Hinterrandes die obere Begrenzung bildet und das vorspringende untere Ende abgestutzt geradlinig und nach oben und unten winkelig abgegrenzt ist. Die Anwachsstreifen der Epidermis stehen sehr dicht und sind namentlich im mittleren Schalenteile und hinten zu welligen, feinen Lamellen erhoben. Die Wirbel sind erodiert, lassen aber noch das untere Ende der radiär ausstrahlenden Leisten erkennen. Im mittleren Teile der Schale sind die Anwachsstreifen fein fadenförmig erhoben und dicht gedrängt. Die Epidermis ist von dunkel olivenbräunlicher, fast schwärzlicher Farbe, stellenweise von feinen, radiären, vom Wirbel ausstrahlenden Furchen durchzogen. Der größte Durchmesser der Schale liegt ungefähr in der Mitte der Schalenlänge. Die Innenseite hat einen lebhaft irisierenden Perlmutterglanz. An der rechten Schale sind zwei lamelläre Kardinalzähne und ein feiner Lateralzahn vorhanden; in der linken Schale ist der Kardinalzahn an seiner Basis durch eine Furche geteilt, sodaß eine niedere Lamelle über ihm steht. Über dem Lateralzahn der rechten Schale liegt namentlich in dessen hinterem Teile eine feine Lamelle, welche sich als ein zweiter rudimentärer Lateralzahn repräsentiert. Der Wirbel erhebt sich wenig über die feine Schloßleiste. Die Muskeleindrücke sind nicht sehr tief, namentlich nicht der hintere; am vorderen ist die obere Retraktornarbe getrennt und scharf markiert.

Dimensionen: Länge 49 mm, Höhe 27 mm, Durchmesser 20 mm. Die übrigen Exemplare sind im wesentlichen ebenso beschaffen, zuweilen etwas niedriger. Die Skulptur der Wirbel ist bald stärker, bald minder ausgedehnt, und von der vom Wirbel entspringenden Kante ziehen parallel dem Ligament meist drei bis sechs bald deutlichere, bald kaum erkennbare Falten über den Schild hin, welche sich aber bald verlieren. Von den radiären Leisten, die vom Wirbel ausstrahlen, 14 an Zahl, sind es die achte und neunte oder die achte, neunte und zehnte, welche in spitzem Winkel zusammenstoßen.

Von derselben Art erhielt ich durch Herrn Dr. F. Krause zahlreiche jugendliche Exemplare, an denen die über den Schild hinlaufenden Leisten gut zu sehen sind. Andere Exemplare derselben Art erhielt ich zuerst von Itaituba am Rio Tapajoz durch Herrn Berlin Hartwright, dem ich die Schale widme, und von ebendaselbst auch durch Herrn Dr. Staudinger. Es ist dies also die gewöhnlichste Art von *Diplodon* im Gebiete des unteren Amazonas und seiner südlichen Nebenflüsse. Einige der Exemplare von Itaituba haben das Hinterende kürzer und höher und den Dorsalrand stärker gewölbt, doch kommen daneben auch fast typische Stücke vor. Bemerkenswert ist diese Art durch ihre Neigung, über den in der Einzahl vorhandenen Schloßzähnen eine akzessorische Lamelle zu erzeugen. Ich habe dieselbe für die linke Schale als Epaspidon bezeichnet (Najaden von São Paulo, 1893, p. 51) und bereits damals darauf hingewiesen, daß es nicht verwechselt werden darf mit dem oberen Teilstück eines durch den Gegenzahn in zwei Hälften zerlegten einfachen Kardinalzahnes.

Es ist dies eine typische Amazonasfauna und offenbar diejenige, über die wir bis jetzt am besten informiert sind. Bedauerlich ist namentlich die ungenügende Kenntnis der Flußmuscheln, wie überhaupt der Mollusken der Umgebung von Pará. Etwas besser steht es um den Rio Chingú, da Karl von den Steinen, wie schon erwähnt, verschiedene Flußmuscheln ihrer ethnographischen Bedeutung halber sammelte. Nach den im zitierten Werke p. 207 gemachten Mitteilungen, Bestimmungen von E. von Martens und Abbildungen lassen sich folgende Arten feststellen:

Glabaris trigona Wagn. (als Hobelmuschel l. c., Fig. 27 rechts abgebildet).

Leila pulcinata Hupé.

Prisodon obliquus castelnaui Hupé und *Diplodon orbignyi* Hupé. Letztere Art stellt Simpson zur Gattung *Castalina*, welche im übrigen ausschließlich auf Südbrasilien beschränkt ist. Man vergleiche hierüber das oben bei *Tetraplodon* Bemerkte.

Irgend welche Arten, die auch im Rio São Francisco oder im südöstlichen Brasilien vorkämen, fehlen der Araguayafauna vollkommen, und drei von den sieben im Araguaya vorkommenden Gattungen haben im Rio São Francisco und im südöstlichen Brasilien überhaupt keine Vertreter, nämlich *Leila*, *Prisodon* und *Callonaia*.

Es erübrigt uns nunmehr noch auf die ethnographische Bedeutung dieser Flußmuscheln zu sprechen zu kommen. Soviel wir bisher wissen, finden an keinem anderen Flusse die Flußmuscheln eine gleich reichliche und mannigfache Verwendung von seiten der Eingeborenen als eben am Araguaya.

Besonders elegant sind die 13—14 cm langen, stabförmigen Ohrzierate der Carajás und Javajés, welche an ihrem einen Ende eine ungefähr 25 mm große, runde Scheibe tragen, die im Umkreise mit einem Kranz von scharlachroten Federn geschmückt ist. Ähnliche Ohrringe, aber ohne Federkranz, verfertigen die Cayapós. Die Bambusstäbchen sind kürzer, 9—10 cm lang und 8 mm dick, mit feinen Fäden umsponnen und tragen am Ende eine konkave Scheibe von Perlmutter, welche durch eine gehärtete, harzartige Masse von der Unterseite her an den Stiel befestigt ist. Die konkaven Muschelscheiben im einen wie im anderen Falle sind aus der Mitte der Schale von *Glabaris trapezialis* herausgeschnitten. Der oben erwähnte Tanzgürtel der Carajás Nr. 1088 aus Jaguarfell trägt an 3 cm langen Schnüren Schalen von *Tetraplodon acuticostatus*, welche in der Nähe des Wirbels von einem ziemlich regelmäßig gerundeten Loch durchbohrt sind. Andere Schalen derselben Art, sowie zahlreiche jugendliche Schalen von *Diplodon hartwrighti* befanden sich in einem aus Bast geflochtenen, netzartigen Beutel, den sich die Kinder der Javajés als Spielzeug bereitet hatten. Von besonderem Interesse sind die tembetás der Carajás. Wir haben unter Nr. 2766 drei solcher Lippenschmucksteine aus Perlmutter in unserer Sammlung, welche eine Länge von 20—30 oder 35 mm besitzen. Alle sind aus Schalen von *Prisodon obliquus* geschnitten. Das größere von ihnen ist aus der Schale in der Längsrichtung herausgenommen, und zwar aus der oberen Hälfte der Schale, und so, daß das verbreiterte Ende noch ein Stück der vorderen Adduktornarbe enthält. Dieses Schmuckstück besteht aus einem 10 mm breiten Körper, der nach unten zugespitzt ist und eine äußere, konvexe, wenig abgeschliffene und eine innere konkave Fläche besitzt, welche von der Perlmutter eingenommen wird. Nach oben hin erweitert sich das Schmuckstück zur Breite von 16 mm und schließt mit glattem Rande ab. Ein anderes Stück von 33 mm Länge ist 3 mm breit, unten wenig und oben am Lippenrande auf 8,5 mm verbreitert. An ihm ist auch die Außenfläche gut poliert, läßt aber noch an zwei Stellen Spuren der Epidermis erkennen. Dieses Schmuckstück ist so aus der Schale geschnitten, daß seine Längsrichtung vertikal zur Länge der Schale steht und das umgebogene Ende der Übergangspartie zur Schloßleiste entspricht.

Erwähnt muß endlich noch werden, daß die Muscheln von *Prisodon obliquus* als Eßmuscheln von den Carajás verwendet werden. Zu diesem Zwecke werden die vorspringenden Spitzen am vorderen Ende abgeschlagen und durch Schleifen geglättet. Ebenso wird der Rand durch Abschleifen stumpf gemacht und die Epidermis überall sorgfältig weggekratzt oder abgeschliffen.

6. Najaden des Rio São Francisco.

Eine erste Übersicht der Flußmuscheln dieses Stromes habe ich 1893 in meiner Abhandlung „Najaden von São Paulo" p. 115 gegeben. Diese Darstellung bedarf aber in mehrfacher Hinsicht der Berichtigung. Zunächst habe ich damals die Muscheln des Rio São Francisco und des Rio Paraguassú in eine Liste vereinigt, was unseren heutigen Erfahrungen gemäß nicht mehr gebilligt werden kann. Es stellt sich heraus, daß die Faunen beider Flüsse neben einigen gemeinsamen Arten auch ihre besonderen Züge haben, und deshalb wünsche ich hier diejenige des Rio São Francisco um so mehr nochmals zu besprechen, als ich unterdessen von da neues Material erhalten habe, welches mancherlei Änderungen veranlaßt.

In der oben angeführten Liste wurden einige Arten versehentlich aufgeführt, welche in Wahrheit jenem Flußgebiete abgehen. So ist *Aplodon reticulatus* Moric. eine Art des Amazonas, die nicht in Bahia vorkommt; *Mycetopoda siliquosa* Spix ist im Rio Paraguassú gefunden worden, bisher aber nicht im São Francisco; *Glabaris bahiensis* Küster wurde von dem Autor, der sie beschrieben, irrig als von Bahia stammend angegeben, wo sie niemals weiterhin angetroffen wurde. Es ist eine Art des oberen Amazonas, die ich von dort, sowie von Ecuador in unzweifelhaften Stücken erhalten habe; *Glabaris solenidea* Rve. wurde von diesem irrig als vom Rio São Francisco stammend angegeben, während sie in Wahrheit als Varietät zu *Glabaris soleniformis* gehört und aus dem Gebiete des Paraguaystromes stammt. Was die große *Glabaris* von Bahia anbetrifft, welcher ich früher den Namen *Gl. hertwigi* gegeben, so hat sie sich als identisch mit *Gl. moricandi* Lea erwiesen, und ist zu ihr auch als Jugendform *Gl. radiata* Spix zu stellen. Es ist bemerkenswert, daß bei den Arten dieser Gruppe von *Glabaris* die jugendlichen Schalen von älteren nicht nur durch die dünne Schale und die schwachen Muskeleindrücke unterschieden sind, sondern auch durch eine abweichende Form der Ligamentbucht. Letztere ist bei jugendlichen Schalen viel größer, und ihr vorderer Schenkel verläuft schräg von vorn und oben nach hinten und unten. Bei ausgewachsenen Schalen dagegen ist die Ligamentbucht kleiner und nach vorn hin durch eine kurze vertikale Linie der Perlmutter begrenzt.

In den älteren Schriften sind die Fundorte meist nicht genau angegeben, und von einer „aus Bahia" stammenden Flußmuschel läßt sich daher nicht sagen, ob sie den Küstenflüssen entstammt oder dem Rio São Francisco. Es ist daher von besonderem Werte, daß wir außer den von Spix gesammelten Arten nun auch eine erheblich reichere Ausbeute durch die Reise des Herrn E. Garbe erhalten haben. Spix sammelte im Gebiete des Rio São Francisco nur *Tetraplodon pectinatus* und *Diplodon ellipticus*, und zwar im Gebiete des Staates Minas. Garbe erhielt diese beiden Arten nicht, dagegen alle andern der folgenden Liste, und zwar bei Villa Nova. Es ergibt sich hiernach die folgende Liste der im Rio São Francisco lebenden Najaden:

Mycetopoda bahia Jh.,
Aplodon franciscanus Moric.,
Glabaris moricandi Lea,
Glabaris obtusa Wagn.,
Glabaris trapezea Wagn.,
Diplodon rotundus Wagn.,
Diplodon ellipticus Wagn.,
Tetraplodon pectinatus Wagn.

Von *Diplodon rotundus* Wagn. hat Herr Garbe ein schönes, 75 mm langes, wenig bauchiges Exemplar im Rio São Francisco bei Villa Nova, gesammelt, welches durch den weniger konvexen Ventralrand sich von meinen übrigen Exemplaren etwas unterscheidet. *Diplodon fontaincanus* ist eine etwas kleinere Art, bei welcher die untere vordere Retraktornarbe mit jener des Adduktors zusammenhängt, während beide bei *rotundus* völlig voneinander getrennt sind. Es ergibt sich die Verwandtschaft von *Diplodon gratus* Lea, *fontaincanus* Orb. und *rotundus* Spix, wobei erstere aus Rio Grande do Sul, die folgende aus São Paulo und die letzte aus Bahia stammt. Die Kardinalzähne, welche bei *D. rotundus* fast lamellär sind, erscheinen bei *D. gratus* zackig mit stark verdickter Basis. *Glabaris obtusa* habe ich aus dem Rio Paraguassú erhalten und von zwei Stellen aus dem System des Rio São Francisco, nämlich von Joazeiro und vom Rio das Velhas.

Bevor wir diese Najaden mit jenen der benachbarten Gebiete vergleichen, empfiehlt es sich, die Arten der Küstenflüsse von Bahia, namentlich des Rio Pardo und Rio Paraguassú, noch zu besprechen. Spix hat in dem Rio Paraguassú *Mycetopoda siliquosa*, *Glabaris obtusa* und *Diplodon rotundus* gesammelt. Nach brieflicher Mitteilung meines verstorbenen Freundes E. von Martens erhielt derselbe von dort *Diplodon beskeanus* und *multistriatus*. Ich selbst erhielt von dem Rio Paraguassú aus Machado Portella durch Herrn Eustachio Bleza *Glabaris nehringi* und *Fossula brasiliensis* und vom Rio Pardo durch Dr. Orville A. Derby *Glabaris moricandi*. Daraus ergibt sich für jetzt die folgende Liste von Arten des Rio Paraguassú:

Mycetopoda siliquosa Spix,
Fossula brasiliensis Jh.,
Glabaris moricandi Lea,
Glabaris nehringi Jh.,
Glabaris obtusa Wagn.,
Diplodon rotundus Wagn.,
Diplodon beskeanus Dunk.,
Diplodon multistriatus Lea.

Zum Teil kommen diese Arten auch in anderen Küstenflüssen des südlichen Bahia vor. An Arten, welche dem Rio Paraguassú mit dem Rio São Francisco gemein sind, haben wir drei zu erwähnen, *Glabaris moricandi* und *obtusa* und *Diplodon rotundus*; doch wird dazu vermutlich *Diplodon ellipticus* hinzukommen. Auffallend ist es, daß *Glabaris nehringi*, eine bekannte Art des Rio Paraná-Gebietes, auch im Rio Paraguassú vorkommt, sowie ferner beiden Stromgebieten Arten der Gattung *Fossula* gemein sind, auch *Mycetopoda siliquosa* und vielleicht noch einige *Diplodon*-Arten.

Die Gruppe des *Diplodon multistriatus* scheint auf die Küstengebiete von Rio de Janeiro und Bahia beschränkt zu sein. Im Gegensatze dazu ist nun *Glabaris obtusa* eine gemeine Bahia-Art, welche sowohl dem Rio São Francisco, als den Küstenflüssen zukommt. Hierdurch entstehen etwas komplizierte faunistische Verhältnisse. Wir müssen jedoch zunächst daran festhalten, daß die weite Verbreitung solcher Arten, wie *Mycetopoda siliquosa*, *Glabaris nehringi* u. s. w., sowie der Arten von *Fossula* vom La Plata durch das Paranásystem bis zu den Küstenflüssen Bahias, dieses ganze weite Gebiet als eine einheitliche faunistische Provinz erkennen läßt, zu der auch das Gebiet des Rio São Francisco noch vielfach in nahen Beziehungen steht. Sehr auffallend sind die Beziehungen hinsichtlich der Melaniiden, von denen ich auch nachweisen konnte (in einer Abhandlung, die demnächst im Journal de Conchyliologie erscheinen wird), daß die Arten des Paranágebietes sämtlich mit

solchen des Rio São Francisco zusammenfallen oder nahe verwandt sind. Da weiter nach Süden Melaniiden nicht mehr vorkommen, so weist uns diese Übereinstimmung darauf hin, daß in früherer Zeit das System des Rio Paraná mit jenem des Rio São Francisco in Verbindung stand.

Die Beziehungen der Fauna des Rio São Francisco zu jener der nördlich davon gelegenen Gebiete, namentlich auch des Amazonenstromes, lassen sich zurzeit noch nicht genügend übersehen. Unter den Arten des Rio São Francisco befindet sich eine, *Glabaris trapezea*, welche auch im Amazonasgebiete vorkommt; wenigstens ist es mir nicht möglich, Unterschiede zwischen den Exemplaren dieser Fundorte zu entdecken. Hiervon abgesehen, ist die Fauna des Rio São Francisco völlig von jener des Amazonenstromes verschieden. Das ergibt sich sehr deutlich bei einem Vergleich der Flußmuscheln des Rio São Francisco mit jenen des Rio Araguaya, eines der ihm zunächst gelegenen südlichen Zuflüsse des Amazonas. Beide so nahegelegene Flußgebiete haben keine einzige Art von Najaden miteinander gemein. Charaktergattungen der Amazonasfauna, wie namentlich *Hyria*, *Prisodon*, *Callonaia* und *Leila* fehlen dem São Franciscogebiete ebenso vollständig wie jenem des Rio Paraná und der Küstenflüsse des südöstlichen Brasiliens. Hupé hat irrigerweise *Leila pulvinata* als aus Rio de Janeiro stammend aufgeführt, in Wahrheit ist es eine Charakterform des Rio Araguaya und noch anderer südlicher Nebenflüsse des Amazonas. Im Gegensatze hierzu ist die Gattung *Leila* im ganzen Stromgebiete des Rio Paraguay allgemein verbreitet und von da aus auch noch nach Rio Grande do Sul gelangt. In gleicher Weise verhalten sich auch die riesige *Glabaris trapezialis* Lam. und eine ganze Reihe anderer Arten von *Glabaris*, *Ampullaria* und *Ceratodes*. Letztere Gattung ist dem Amazonasgebiete und Venezuela eigen, kommt aber auch im Rio Paraguay und in Rio Grande do Sul vor, und zwar in einer außerordentlich weit verbreiteten Art, *C. cornu-aretis* L. Dadurch wird ein ganz wunderbarer Kontrast hergestellt zwischen den Mollusken des Paranásystemes und jenen des Paraguaystromes. Alle diese Amazonaselemente, welche durch den Paraguayfluß bis Buenos Aires und Rio Grande do Sul vorgedrungen sind, fehlen vollkommen im Rio Paraná. So ergibt sich eine faunistische Unterabteilung des mittleren und südlichen Brasiliens weit mehr in westöstlicher, als in nordsüdlicher Richtung. Ich komme auf diese Verhältnisse in einem anderen Abschnitte zurück, habe aber hier nur die Beziehungen der Fauna des Rio São Francisco klarlegen wollen, welche einerseits nach Süden hinweisen, resp. auf ehemalige Verbindung mit dem Paranásystem, während andererseits ein scharfer Gegensatz zu dem Amazonasgebiete auffallend ist.

São Paulo, 18. Oktober 1909.

Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit.

Von

Fritz Haas

Frankfurt a. M.

Mit Tafel 13—15 und 12 Textfiguren.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 147

Spezieller Teil 151

Genus *Unio* Retzius 152

Unio sinuatus Lam. 152

Unio kinkelini Haas 156

Unio pictorum L. 158

Unio pictorum grandis (Al. Braun) Roßm. 158

Unio tumidus Retz. 161

Unio tumidus rhenanus Kob. 162

Unio tumidus lauterborni Haas 163

Unio batavus Lam. 167

Unio batavus hassiae Haas 168

Unio batavus pseudocrassus Haas 169

Genus *Pseudanodonta* Bourguignat 170

Pseudanodonta elongata Hol. 171

Genus *Anodontites* Bruguière 172

Anodontites piscinalis Nilss. 174

Anodontites cellensis Schröt. 175

Schlußbetrachtung 175

Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit.

Von

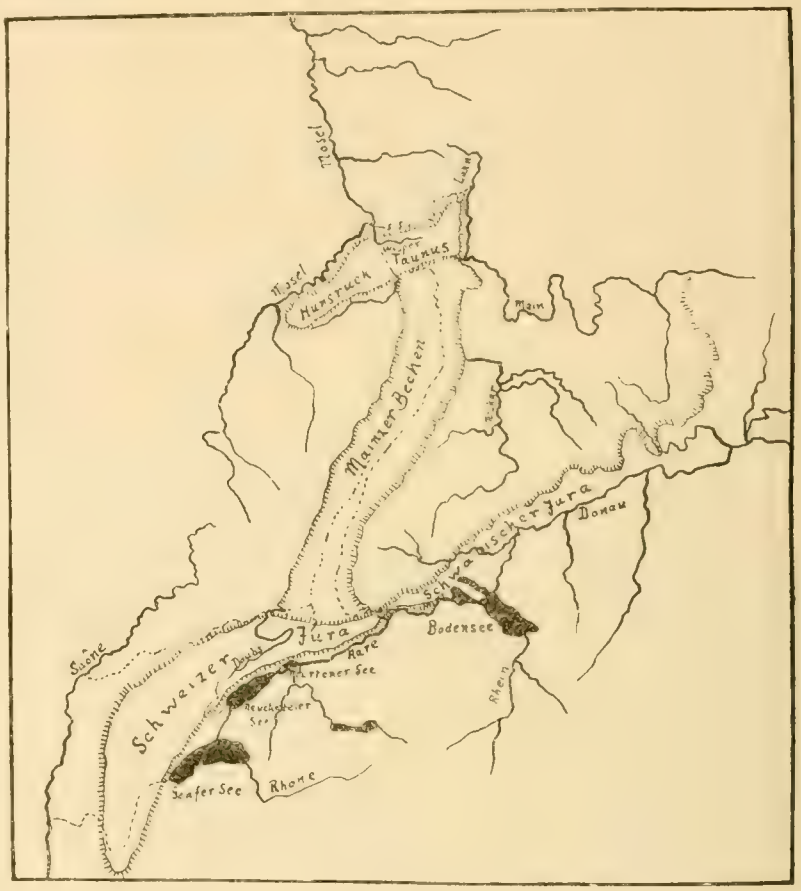
Fritz Haas, Frankfurt a. M.

Einleitung.

Die Untersuchungen, über die ich hier berichten will, konnten keinen besseren Platz zur Veröffentlichung finden, als die Festschrift zu Kobelts siebzigstem Geburtstage. Sind es doch wesentlich Kobeltsche Ideen, die den Inhalt meiner Ausführungen bilden und die, wie ich jetzt sicher annehmen darf, in den von mir erzielten Resultaten neue Beweise finden. 22 Jahre sind jetzt verflossen, seit Kobelt zum ersten Male[1] darauf aufmerksam machte, daß die Najaden in jedem Flußgebiete ein anderes, charakteristisches Gepräge besitzen und daß er einen Aufruf zu gemeinsamer Arbeit, zu gemeinsamem Studium der Najadenfaunen der deutschen Flüsse erließ. Abgesehen von Borcherdings drittem Nachtrage zu seiner Molluskenfauna der nordwestdeutschen Tiefebene, in dem den Flußmuscheln besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, hatte der Aufruf keinerlei Erfolg. Unbeirrt durch den geringen Anklang, den sein Vorschlag fand, verfolgte Kobelt seine Ideen weiter und veröffentlichte vor zwei Jahren[2] die höchst interessanten und bedeutsamen Resultate, zu denen er gekommen war. Ausgehend von der Tatsache, daß unsere heutigen, lebenden Najaden die direkten Nachkommen der Formen sind, die im Diluvium und im jüngsten Tertiär unsere Ströme und Bäche bewohnten, und eingedenk der von ihm schon früher hervorgehobenen Eigenschaft unserer Flußmuscheln, in jedem Flußgebiete ein besonderes Gepräge zu besitzen, lag der Gedanke nicht zu fern, jeden einzelnen Fluß auf seine Najadenfauna zu untersuchen und, einerseits, aus ihrer Einheitlichkeit ein hohes Alter des betreffenden Flußlaufes zu erkennen, andrerseits, aus ihrer Verschiedenheit in verschiedenen Teilen desselben Wasserlaufes auf eine geologisch erst spät erfolgte Vereinigung dieser Teile zu schließen. In der zitierten Schrift wird diese erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najaden am Laufe des Rheins demonstriert, und Kobelt zerlegt den heute so einheitlich erscheinenden Lauf des deutschesten aller Flüsse in seine ursprünglichen Bestandteile. Rein theoretisch, nur nach der physikalisch-geologischen Karte, durch Vereinigung scheinbar zusammengehöriger, aber jetzt getrennten Gebirgszüge erfolgte diese erste Anatomie des Rheinlaufes. Ich will nur beiläufig hier erwähnen, daß das Studium der rheinischen Najadenfauna Kobelts Ansicht bis fast in die

[1] Die deutschen Bivalven. Ein Vorschlag zu gemeinsamer Arbeit. In: Nachr. Bl. d. d. mal. Ges. 1888, Nr. 2 und 3.
[2] Zur Erforschung der Najadenfauna des Rheingebietes. In: Nachr. Bl. d. d. mal. Ges. 1908, Nr. 2.

kleinste Einzelheit bestätigt. Die beigefügte Karte zeigt die Komponenten, aus denen Kobelt sich den Rheinlauf zusammengesetzt denkt.



Textfigur 1.

Die Jurakette ist noch geschlossen und versperrt dem Abfluß des Bodensees, sowie der Aare, den Ausgang nach dem Mainzer Becken, das damals noch die oberrheinische Tiefebene erfüllte. Ihr südlichster Vorsprung hindert die Rhône ihren Weg nach Süden zu nehmen. Der hierdurch gestaute Genfer See findet seinen Abfluß in dem heute noch schiffbaren Kanal zum Neuchateler See und macht so die oberste Rhône der Aare tributär. Die Aare selbst fließt den Südrand des Schweizer Juras entlang und ergießt sich in den Bodensee, dessen Wasserüberfluß durch den Heegau zur Donau geht. Im Norden ist die Kette des Rheinischen Schiefergebirges noch nicht durchbrochen und bildet die nördliche Grenze des Mainzer Beckens, das sich von Bingen bis Schaffhausen erstreckt, die ganze zwischen Vogesen und Hardt einerseits und Schwarzwald und Odenwald andrerseits abgesunkene Scholle bedeckend. In dieses Binnenmeer münden Neckar, Main, Nahe, Ill und Doubs. Wo der letztere jetzt, an seinem nördlichsten Knie, endgültig nach Westen, der Rhône zu, abbiegt, geht der damalige Lauf nach Nordosten weiter, direkt dem Mainzer Becken oder erst der Ill zu. Ein jetziger Nebenfluß des Rheins, die Wutach, fließt noch nach dem Donaugebiet ab. Die lange Spalte im Rheinischen Schiefergebirge, durch die heutigen Tages Mosel und Lahn ihren Weg zum Rhein finden, hat sich noch nicht geöffnet und zwingt die erstere, ihren Abfluß in das Maasgebiet zu nehmen, während die zweite durch die Wetterau dem Main zuströmt. Scharfe Kniee im Laufe zeigen heute noch die Stellen, an denen die beiden erwähnten Flüsse in ihr sekundäres Bett fließen. Durch den Durchbruch der Basalte und Phonolithe im Heegau verändert sich das Bild, indem der jetzt von der Donau geschiedene Abfluß des Bodensees sich einen neuen Weg sucht und ihn nach Westen zu, nach der Durchsägung des Juras, in das damals schon fast ausgesüßte Mainzer Becken findet. Ziemlich gleichzeitig eröffnet sich den Wassern des Genfer Sees durch den Durchbruch am Fort de l'Ecluse ein neuer Weg nach dem Saônetal. Im rheinischen Schiefergebirge bricht eine Längsspalte ein, in die Mosel und Lahn einströmen, um gemeinsam nach Norden, dem Atlantischen Ozean zu, weiter zu fließen. Die Wisper durchsägt in mühseliger Arbeit das Gebirge, um sich dem neuen Flusse anzu-

schließen. Die Schlucht von Lorch bis Koblenz ist ihr Werk. Nur der schmale Felsriegel zwischen Bingen und Lorch verhütet noch das Abfließen des Mainzer Beckens. Auch er wird schließlich durchsägt, die Wasser des Binnenmeeres fließen ab und in den trocken gelegten Seeboden graben sich seine Zuflüsse ihre Betten, die sich zum Laufe eines großen Flusses vereinigen, desselben, den wir heute Rhein nennen. Aber dieser neue Fluß trifft das Meer erst viel weiter im Norden, in der Breite der Doggersbank an, denn noch existiert die Nordsee nicht, und seine Fluten ergießen sich direkt in den Atlantischen Ozean. So ist es leicht verständlich, daß sein Unterlauf Maas und Themse neben den sonstigen ost-englischen Flüssen aufnahm. Schließlich bricht der Doubs nach der Saône und die Wutach nach dem Rhein durch, und das ganze Flußsystem ist in das Stadium getreten, in dem wir es heute sehen.

So dachte sich Kobelt die Entstehungsgeschichte des Rheinlaufes. Nur für wenige Einzelheiten aus dieser Genesis gab es zwingende oder wenigstens einigermaßen sichere Beweise. Durch die Untersuchungen von Fraas ist die frühere Zugehörigkeit der Wutach zum Donaugebiet unanfechtbar geworden. Der zweite Punkt, für den sich Beweise finden lassen, ist der ehemalige Abfluß des Doubs in den Rhein. Schon lange waren aus den diluvialen Rheinsanden bei Wiesbaden Schalen einer *Unio*-Art bekannt, die Sandberger für *Unio littoralis* Lam. erklärte. Diese Art lebt heute nur in Frankreich und auf der Pyrenäenhalbinsel. Da von allen französischen Flüssen der Doubs, den *U. littoralis* auch bewohnt, dem Rheingebiet am nächsten kommt, schloß Kobelt auf eine frühere Verbindung dieser heute getrennten Flußsysteme. Lassen sich für die anderen Episoden aus der Entwicklungsgeschichte des Rheines noch überzeugende Beweise finden? Die Geologie hat sich mit den von Kobelt aufgeworfenen Fragen noch zu wenig befaßt, um ihre Stimme abgeben zu können. Das Studium der Najaden der einzelnen Rheinabschnitte, verglichen mit denen der benachbarten Flußgebiete, ist aber schon soweit gediehen, um Kobelts Ansichten entschieden bestätigen zu können. Wenn wirklich der oberste Rhein samt der Aare zur Donau abgeflossen sind, so muß seine Najadenfauna das Gepräge der Donaunajaden besitzen. Von den drei, in unseren Strömen lebenden *Unionen*-Arten ist es hauptsächlich der *Unio batavus* Lam., der sein Aussehen je nach dem von ihm bewohnten Flusse verändert, und so für das vergleichende Studium der Flußfaunen den besten Indikator bildet. Der Indikator für das Donaugebiet ist eine von dem Typus des *U. batavus* so sehr abweichende Form, daß sie von Roßmäßler[1] als eigene Art unter dem Namen *U. consentaneus* beschrieben wurde. Und tatsächlich beherbergt der obere Rhein, der Bodensee, die Aare mit ihren Nebenflüssen, der Neuchateler und der ja ehemals auch zum Aaregebiet gehörig gewesene Genfer See einen Unio, der sich nicht von dem echten *U. consentaneus* der Donau, wohl aber von dem *U. batavus* des übrigen Rheines trennen läßt. Selbstverständlich haben die *consentaneus*-Formen der drei genannten Seen nicht ihre typische Gestalt behalten, sondern sich in der bekannten Weise, durch Dekurvation des Hinterendes, den Einflüssen des Seelebens angepaßt; immerhin ist ihre Abstammung von dem echten *U consentaneus* noch deutlich zu erkennen. Ein anderer Beweis für den ehemaligen Zusammenhang mit dem Donaugebiete liegt in der Verbreitung eines sonst auf dieses beschränkten Fisches, des Welses. Derselbe lebt in der typischen Form sowohl im Bodensee, als auch im Murtener und Neuchateler See, ohne daß eine künstliche Übertragung an einen der genannten Plätze bekannt wäre.

[1] Iconographie, III, 1836, p. 29, T 15, Fig. 208.

In der nächsten Zeit wird Altmeister Kobelt selbst in der neuen Folge von Roßmäßlers Iconographie die Unioniden des obersten Rheingebietes (Rhein, Aare mit Nebenflüssen und den drei Juraseen), zusammen mit denen der Donau abbilden, und man wird sich von der vollkommenen Identität der in den beiden Flußsystemen lebenden Formen überzeugen können. Um das ehemals zur Donau gehörige Stück des Oberrheins, den die Geographen bekanntlich bis nach Bingen reichen lassen, in einem Worte als obersten und gleichzeitig faunistisch vom Rest verschiedenen Teil zu kennzeichnen, werde ich, nach einem Vorschlage von Herrn Prof. Lauterborn, das Wort Hochrhein anwenden. Der Hochrhein umfaßt also den Rhein von seiner Quelle bis zum Rheinfall von Schaffhausen. Der Rheinfall bildet eine scharfe Faunengrenze zwischen den Unionen des Hoch- und des Oberrheins, da die Formen des ersteren lebend wohl nie den Fall herab gespült werden, und da andrerseits den Formen des Oberrheins an jener Stelle ein unübersteigbares Hindernis in den Weg gelegt wird. Eine Übertragung durch Glochidien vermittels stromaufwärts wandernden Fischen ist ebenfalls ausgeschlossen, da zur Wanderzeit der Forellen und Salme, die als Überträger allein in Betracht kommen könnten, die Unioneneier noch nicht befruchtet sind. Die Aare gehört ihrer Fauna nach, trotzdem ihre Mündung unterhalb des Rheinfalles von Schaffhausen liegt, noch zum Hochrhein. Diese Tatsache führt zu zwei Schlüssen: Entweder mündete die Aare einst weiter östlich, oberhalb des Rheinfalles, vielleicht sogar direkt in den Bodensee, oder aber, was mir noch wahrscheinlicher zu sein scheint, liegt die Faunengrenze zwischen Hoch- und Oberrhein weiter stromabwärts, zwischen der Aaremündung und Basel.

Für den Geographen reicht der Oberrhein bis Bingen, also bis zum Eintritt in das Rheinische Schiefergebirge. Das Stück des Flußlaufes von dort bis zum definitiven Austritt aus dem Gebirge bei Bonn nennt er Mittelrhein, während der letzte Teil des Flusses bis zur Mündung in die Nordsee bei ihm den Namen Niederrhein führt. Der Zoogeograph kann ihm hierin nicht folgen. Da die Wisper zum Moselsystem gehört, kann er nur das schmale Stück zwischen Bingen und Lorch Mittelrhein nennen, und muß den ganzen Lauf von dort abwärts als Niederrhein betrachten. Faunistisch wird sich natürlich der Mittelrhein (im zoogeographischen Sinne gemeint, wie alle hier erwähnten Teilstücke des Rheinlaufes) vom Oberrhein, von dem aus er ja bevölkert wurde, nicht unterscheiden, weshalb diese beiden Teilstrecken auch gemeinschaftlich betrachtet werden müssen. Noch besser ist es, den Namen Mittelrhein überhaupt fallen zu lassen und die gesamte Rheinstrecke von Schaffhausen bis Lorch als Oberrhein zu bezeichnen. In diesem Sinne ist „Oberrhein" im Titel dieser Abhandlung zu verstehen.

Da die Najaden sich im fließenden Wasser ziemlich träge verhalten und die die Verbreitung durch Glochidien besorgenden Fische auch im allgemeinen ihren Standort fest beibehalten, ist die Vermischung der Fauna des Oberrheins mit der Moselfauna des Niederrheins noch nicht weit fortgeschritten. Die Unionen des Niederrheins gleichen durchaus denen der Mosel und sind sicher von denen des Oberrheins zu unterscheiden. Allerdings ist ihre Verschiedenheit bei weitem nicht so bedeutend, als die zwischen den Formen des Oberrheins und denen des Hochrheins.

Der Fauna des Niederrheins sehr nahe steht die der Maas, wenigstens in bezug auf den gewöhnlichen Indikator, den *Unio batavus*, während sich hier merkwürdigerweise die sonst indifferenteren Formen, *U. pictorum* und *U. tumidus* zu den Lokalformen *U. pictorum ryckholti* und *U. tumidus heckingi* ausgebildet haben. Wie dieser ehemalige Nebenfluß des Niederrheins zeigt auch ein zweiter, die Themse, eine dieser im großen Ganzen gleichende Fauna, mit der merkwürdigen und bisher unerklärt gebliebenen Tatsache, daß in ihr, wie überhaupt in England, der *U. batavus* vollkommen fehlt.

Die angeführten Schriften Kobelts, sowie persönliche Rücksprachen mit ihm hatten mich der vergleichenden Flußforschung gewonnen. Von Heidelberg aus, wo ich meine Studienzeit verbrachte, war der Oberrhein leicht zu erreichen, ein ausgezeichneter Lehrer der Hydrobiologie, Prof. Lauterborn, lehrte mich auf zahlreichen Exkursionen den Rhein auf der Strecke Speyer—Mainz kennen und zeigte mir die besten ihm bekannten Fundplätze. Drei Jahre lang sammelte ich in allen Jahreszeiten Material und trotzdem hätte ich nicht genug zu einer gründlichen Untersuchung erhalten, wenn mir nicht ein besonders günstiger Umstand zu Hilfe gekommen wäre. Lauterborn leitete die damals zwei- bis dreimal im Jahre unternommene staatliche Rheinuntersuchung auf der Strecke Hüningen—Mainz und versäumte niemals, mir Unioniden von jeder Tour mitzubringen. Durch seine Freundlichkeit war es mir vergönnt, mehrere Male an der 2½ Tage dauernden Untersuchung der Strecke Mannheim—Mainz teilzunehmen, auf der meinen Wünschen besonders Rechnung getragen wurde. Jedes Altwasser wurde untersucht und auch im offenen Strome wurde, wo es die Strömung erlaubte, mit der Dredge gearbeitet. Möge es mein verehrter Freund und Lehrer Lauterborn als einen kleinen Beweis meines Dankes ansehen, daß ich eine Lokalform des *U. tumidus* aus einem Altrheine nach ihm benenne! Herr Prof. Marsson-Berlin, der die Strecke Mainz—Coblenz der staatlichen Rheinuntersuchung unter sich hatte, war ebenfalls so freundlich, mir Einblick in das von ihm gesammelte Najadenmaterial zu gewähren. Eine Reihe von Formen aus dem Oberrhein fand ich schließlich in der Sammlung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M., darunter Exemplare aus der Hand von Roßmäßler, Al. Braun, Gysser und Kobelt.

Da ich die diluviale Najadenfauna des Oberrheins ebenfalls in den Rahmen meiner Untersuchung zu ziehen gedachte, sammelte ich am Hessler bei Biebrich ein ziemlich reiches Material. Die paläontologische Sektion des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M., sowie das Museum der Stadt Wiesbaden stellten mir ihre Sammlungen mit der größten Bereitwilligkeit zur Verfügung. Außerdem war Herr Dr. Neuenhaus-Biebrich so freundlich, mir aus seiner reichen Kollektion einige Stücke zur Abbildung zu überlassen. Ihm, sowie Herrn Custos Lampe in Wiesbaden und den Herren Prof. Dr. Kinkelin und Dr. Drevermann, beide in Frankfurt a. M., spreche ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für die Unterstützung aus, die sie mir zuteil werden ließen.

Spezieller Teil.

Die Litteraturangaben bei der Behandlung der einzelnen Arten umfassen außer der Originalbeschreibung nur Werke, die sich auf das Rheingebiet beziehen. Bei der Benennung der Lokalformen werde ich, dem Beispiel der Ornithologen folgend, die trinäre Nomenklatur anwenden, da durch dieselbe sowohl die lokale Veränderung einer Form, als auch die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Formenkreis am deutlichsten ausgedrückt wird. Um das im folgenden oft wiederkehrende Wort „Lokalform“ so festzulegen, daß eine mißverständliche Auffassung unmöglich wird, wiederhole ich hier: Unter der Lokalform einer Spezies verstehe ich diejenige Form, die sich aus der Spezies in einem geographisch begrenzten Gebiete entwickelt hat und die für dieses geographische Gebiet charakteristisch ist. Da das Wort „Varietät“ in allzu verschiedenem Sinne verwendet wird, werde ich es gar nicht gebrauchen und benutze, um die Formen zu bezeichnen, die die Stammart überall hin in der gleichen Gestalt begleiten, das Wort „Standortsform“, dessen Definition also folgender-

maßen lauten würde: Unter der Standortsform einer Spezies verstehe ich diejenige Form, die in vollkommen übereinstimmender Gestalt die Spezies in derem ganzen Verbreitungsbezirk begleitet und durch die besonderen Bedingungen des umgebenden Mediums, wie Kohlensäuregehalt des Wassers, Untergrund, Strömung etc. aus ihr entsteht. Daß auch Lokalformen Standortsformen ausbilden können, brauche ich kaum noch zu sagen. Als Beispiel für eine derartige Kombination von Lokalformen mit Stantortsformen mögen die *platyrhynchus*-Formen erwähnt werden, die sich in mecklenburgischen Seen und im Wörther See in Kärnthen in konvergenter Weise, aber aus den Lokalformen des *Unio pictorum* der betreffenden Gebiete entwickeln, oder die *batavus*-Formen mit korrodierten Wirbeln, die in kohlensäurereichen, schnellfließenden Bächen aus den Lokalformen des *Unio batavus* verschiedener Gebiete in ganz ähnlichen Formen entstehen.

Nach diesen vorausgeschickten, aber für das Verständnis des folgenden unbedingt nötigen Bemerkungen gehe ich zur Besprechung der einzelnen, im Oberrhein vorkommenden Najadenarten über.

Genus *Unio* Retz.

1. *Unio sinuatus* Lam. (Taf. 13, Fig. 1—5.)

Unio sinuata Lam., 1819, Anim. sans vert., VI, S. 70.
Unio sinuata Puton, 1847, Les Mollusques terr. et fluv. des Vosges, in: Lepage et Charton, le département des Vosges, Bd. I, S. 600.
Unio sinuatus Hagenmüller, 1871, Catalogue des Mollusques terr. et fluv. d'Alsace, in: Bull. soc. hist. nat. Colmar, Jahrg. 1871—72, S. 269.
Unio sinuatus v. Cohausen, Ann. f. nass. Altertumsk. u. Geschichtsf., XII, S. 323.
Unio sinuatus von Martens, Sitz.-Ber. d. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin, S. 101.
Unio sinuatus Sandberger, 1873, Mal. Blätter, S. 95.
Unio sinuatus Sandberger, 1873, Neues Jahrb. f. Min., S. 981.
Unio sinuatus Sandberger, 1874, Corr.-Blatt d. deutsch. Ges. f. Anthr. etc., Jahrg. 1872—73, S. 21.
Unio sinuatus Drouët, 1889, Unionidées du bassin du Rhône, S. 21.
Unio auricularius Westerlund, 1890, Faun. d. pal. Reg. leb. Binnenc., VII, S. 50
Unio auricularius Haas, 1909, Nachr.-Bl. d. deutsch. mal. Ges., Heft I, Beilage 2, S. 20.

Seitdem Lamarck l. c. unter anderen Fundorten für seinen *Unio sinuatus* auch den Rhein angegeben hatte, wurde diese Angabe von allen Schriftstellern weiter erwähnt, ohne daß sie sich je durch neue Funde bestätigt hätte. Zwar wurde diese Muschel öfters bei Ausgrabungen römischer Ansiedlungen im Rheingebiet entdeckt, in ganzen Schalen oder zu Schmuckgegenständen verarbeitet, doch bewiesen diese Funde nicht, dass die Tiere wirklich aus dem Rhein stammten. Ich gebe im folgenden den Auszug eines Vortrages von Herrn v. Cohausen, dem verstorbenen Direktor des Landesmuseums für nassauische Altertümer in Wiesbaden, den ich der angegebenen Stelle entnehme. Der Vortragende berichtet über den Fund eines Halsringes in einem Römergrabe bei Heddernheim in der Nähe von Frankfurt a. M. und sagt:

„Außer den hier angeführten Berlocken, welche aus den Schloßteilen einer Muschel geschnitten sind und den in Form kleiner Ringscheiben parallel der äusseren und inneren Schalfläche geschnittenen, finden sich in unserem Halsbande auch noch kleinere Cylinder von 10 mm Höhe und 15 mm Durchmesser, welche quer auf das Blättergefüge aus einem sehr dicken Teile der Muschel geschnitten sind. Im Ganzen nämlich: eine Scheibe mit zwei Löchern neben dem Mittelpunkt von 22 mm Durchmesser; acht kleine ringförmige Scheibchen mit einem Mittelloch und 10 mm Durchmesser; 16 cylinderförmige von 5—6 mm Höhe und 10—15 mm Durchmesser, und endlich 25 Berlocken. Unser Vereinsgenosse

Herr Hofrat Lehr erkannte diese Gegenstände sogleich als Teile einer bei uns in solcher Stärke nicht vorkommenden Süßwassermuschel, legte sie aber durch Vermittlung des Herrn Römer dem Herrn Prof. Sandberger in Würzburg vor.

Mitlererweile erinnerte sich Herr Römer, im Jahre 1860 an einer im Plan des Castells mit W bezeichneten Stelle vier Muscheln aus dem Schutt der damals vorgenommenen Nachgrabungen aufgehoben und aufbewahrt zu haben. Diese, noch vorhanden, sind ein *Cardium tuberculatum* und drei Unio."

Es folgt dann die Beschreibung mehrerer anderer Halsbänder von anderen Fundorten, deren Stücke alle aus denselben Unioschalen hergestellt waren. Auch der Fund von ganzen Muschelschalen wird erwähnt.

Schließlich fährt v. Cohausen fort:

„Aber vor allem, wo kamen sie (die Muscheln) her — da sie jetzt nicht mehr in unserem Lande gefunden werden!

Hier danken wir nun der Güte des Herrn Prof. Sandberger folgende Mitteilung: Die Muschel, aus welcher sämtliche Halsbandteile gemacht sind, ist der *Unio sinuatus* Lam. (Lamarck, Tome VI, p. 70: elle habite dans le Rhin, la Loire, et les autres grandes rivières du continent européen tempéré et austral.); derselbe kommt im Widerspruch mit der Angabe von Lamarck, ebend nur mehr in den Pyrenäen, in dem oberen Laufe des Tarn, der Charente, Dordogne und Garonne vor, und zwar das aus der Garonne stammende, uns vorgezeigte Exemplar weit dünner in der Schale. In Deutschland fand Herr Prof. Sandberger diese Muschel gemischt mit Topfscherben im Alluvialtuff von Homburg bei Wertheim am Main. — Also gleichfalls in Begleitung von Gegenständen aus dem hohen Altertume. Es scheint sich somit herauszustellen, daß der *Unio sinuatus* in der Vorzeit unsere Bäche oder Flüße bevölkerte und auch in der Römerzeit noch existierte — seitdem aber ausgestorben ist. Derselbe dürfte, wie unter günstigen Verhältnissen alle Unionen, namentlich der in manchen Bächen in Deutschland noch vorkommende *Unio margaritiferus* — gleichfalls Perlen produziert haben."

Soweit die Ausführungen v. Cohausens. Immerhin dürfte der Schluß, *Unio sinuatus* habe in unseren Gewässern und namentlich im Rhein gelebt, allein aus der Tatsache, daß er bei Ausgrabungen in der Wiesbadener Gegend zutage gefördert wurde, ziemlich gewagt sein. Denn wie mir Herr Professor E. Ritterling, zurzeit Direktor des Landesmuseums nassauischer Altertümer in Wiesbaden, dem ich auch die die römischen Ausgrabungen betreffende Litteratur verdanke, mitteilte, existierten schon in der jüngeren Steinzeit Handelswege, die die Erzeugnisse des Südens nach Deutschland brachten. Da *Unio sinuatus* auch in Italien, woher diese Handelswege kamen, vorkommt, so wäre es gar nicht ausgeschlossen, daß die als Schmuck dienenden ganzen Muschelschalen und die aus ihnen verfertigten Schmuckstücke auf diesem Wege zu uns kamen. Die Ausgrabungen aus römischer Zeit haben bewiesen, daß der Weichkörper des *Unio sinuatus* gegessen wurde, ja sogar als Delikatesse galt, da die Schalen nur im Abfall der römischen „Offizierskasinos", mit Austern und anderen Seemuscheln zusammen, gefunden wurden. Die Austern stammten ziemlich sicher aus der Nordsee, und so gut diese in das Binnenland verschickt wurden, konnte auch *Unio sinuatus* aus Italien oder Südfrankreich herbeigeschafft werden. Ob das von v. Cohausen erwähnte *Cardium tuberculatum* zur Speise diente oder nur zufällig mit Austern mitgeschickt war, läßt sich nicht sicher feststellen.

Andererseits könnte der große *Unio sinuatus*, der sich besser zu essen verlohnt als die übrigen bei uns lebenden kleinen Unioarten, doch im Rhein oder im unteren Main (vergl. die Funde von

Wertheim am Main) vorgekommen sein, und die Fourage liefernden Bauern oder die gemeinen Soldaten hätten den Befehl gehabt, diesen Leckerbissen nur in die Offiziersküche gelangen zu lassen.

Es ist vielleicht von Interesse, zu erfahren, daß auch die heutigen Italiener diese Geschmacksrichtung noch besitzen; denn in den Bächen der Eifel wurde *Margaritana margaritifera* erst dadurch allgemein bekannt, daß die beim Bahnbau beschäftigten italienischen Arbeiter diese Muschel holten und verzehrten. Immerhin kann *Unio sinuatus* zur Römerzeit bei uns nicht allzu häufig gewesen sein, da die Zahl seiner aufgefundenen Schalen im Vergleich mit den Austernschalen sehr gering ist. Merkwürdigerweise befinden sich unter den erwähnten römischen Speiseresten auch zwei Schalen von *Unio tumidus*, die wohl aus Versehen in die Küche gelangt waren.

Vor zwei Jahren zeigte mir Lauterborn Fragmente von Muschelschalen, die er in einer Grube alluvialer Rheinkiese bei Ludwigshafen gefunden hatte. Eines dieser Stücke bestand aus dem Schalenrücken und ließ deutlich die Cardinal- und Lateralzähne erkennen; das Schloß war ungemein stark und plump, die Schale selbst sehr dick; wir hatten es also zweifellos, wie Lauterborn schon geahnt hatte, mit einem *Unio sinuatus* zu tun. Die Kiesgrube wurde von Lauterborn ständig beaufsichtigt und lieferte mit der Zeit eine Reihe von recht wohl erhaltenen Resten unserer Muschel. Von Interesse ist es, daß mehrere Muscheln noch aus den beiden Klappen bestanden, die fest geschlossen waren und in der Lage im Boden steckten, die das lebende Tier einnimmt, also mit schräger Längsachse, das Vorderteil nach unten gekehrt. Der hintere Teil der Schalen war zertrümmert und ich nehme an, daß dieses Zerstörungswerk dem Rollkiese zuzuschreiben ist, denn *Unio sinuatus* liebt die Stellen der stärksten Strömung.

Die Kiesgrube liegt in einer Gegend, in der vor 400 Jahren der Rhein noch floß; demgemäß wäre anzunehmen, daß *Unio sinuatus* noch in der Neuzeit im Rheine lebte. Von der Angabe Lamarcks über das Vorkommen dieser Muschel im Rheine will ich ganz absehen, da keinerlei Beweise für die Fortexistenz bis zum Jahre 1819 bekannt geworden sind.

Eines der Lauterbornschen Exemplare von Ludwigshafen ist auf Taf. 13, Fig. 1 und 2 von innen und außen abgebildet.

Im Diluvium kam *Unio sinuatus* auch schon im Rheine vor. Weder Sandberger, noch Koch oder Andreae erwähnen ihn in ihren Arbeiten über das Diluvium von Biebrich-Mosbach und Hangenbieten. Auch ich konnte ihn trotz eifrigen Suchens nicht finden und war deshalb sehr überrascht, als ich in der Sammlung des Senckenbergischen Museums ein Fragment fand, das, von Biebrich stammend, noch unbestimmt geblieben war, aber seiner Dicke und Größe nach nur zu *Unio sinuatus* gehören konnte. Einzelheiten sind freilich kaum noch erkennbar, der Cardinalzahn ist stark abgeschliffen und die Seitenlamelle fast ganz verschwunden. Aber deutlich ist noch der scharf markierte Winkel im Schloßbau sichtbar, der für *Unio sinuatus* charakteristisch ist. (Vergl. Taf. 13, Fig. 4 und 5.) Denkt man sich das uns erhaltene Bruchstück, das doch nur noch aus dem Schloßteil besteht, ergänzt, so erhält man, selbst wenn das Minimum der aus dem geraden Verlauf der Seitenlamelle zu folgernden gestreckten Gestalt der Muschel angenommen wird, ein Bild, das alle anderen im Rheine lebenden Unionenarten an Größe übertrifft. Auch die seichte Wirbelhöhlung und die enorme Schalendicke sprechen für meine Ansicht, so daß ich *Unio sinuatus* dem Verzeichnis der diluvialen Süßwasser-Mollusken von Biebrich-Mosbach hinzufügen zu dürfen glaube.

Für unsere Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte des Rheingebietes ist es wichtig, die gesamte heutige Verbreitung des *Unio sinuatus* kennen zu lernen. Nach Drouët (in seiner verschiedenen Unioniden-Arbeiten) kommt unsere Muschel vor:

1. In Frankreich
   a) im Seinegebiet, und zwar in der Seine bei Nogent, in der Oise, der Vesle und in der Somme,
   b) im Rhônegebiet: in der Saône und im Doubs, aber nicht in der Rhône selbst.
   c) in folgenden anderen Flüssen Westfrankreichs: der Garonne, der Loire, der Dordogne, dem Tarn, der Charente und dem Adour.
2. In Belgien, in der Lomme, einem Nebenflusse der Maas, also in einem ehemaligen Teile des Rheingebietes! (Nach Colbeau.)
3. In Spanien (dort nur im Ebrogebiet).
4. In Italien in der Roggia Ciusello bei Acquanegra-sul-Chiese, dem Po und in der Gegend von Mantua; ferner subfossil (nach Meli) im Arno- und im Tibertal.
5. In England subfossil in der Themse (*Unio margaritifera* var. *sinuatus* Kennard et Jackson). [Ebenfalls in einem ehemaligen Teile des Rheingebietes!].

Die Größe des *Unio sinuatus* in den einzelnen Flußgebieten ist etwas verschieden. Während er im Seinegebiet das Größenmaximum mit 15 cm erreicht, wird er in den westlichen Flüssen Frankreichs 17 cm lang. In Spanien erreicht er die Größe von 14,5 cm, während die italienischen Exemplare nur 13 cm groß werden. Die Größe der Rheinformen des *Unio sinuatus* anzugeben ist nicht möglich, da sämtliche Stücke ein zerstörtes Hinterteil aufweisen. Aus der Höhe und Dicke geschlossen muß er ein stattlicher Geselle gewesen sein, der die größten französischen Exemplare erreichte, wenn nicht gar übertraf. Mit den französischen Formen hat er den etwas eingezogenen Unterrand und die hieraus resultierende nierenförmige Gestalt, sowie die dicke Schale gemeinsam, die spanischen und italienischen Stücke sind gestreckter und dünnschaliger.

Höchst interessant und überraschend ist Drouëts Angabe, daß im Seinegebiet der Vulgärnamen des *Unio sinuatus* „Moule du Rhin" lautet. Meiner Meinung nach ist es aber übereilt, diese Tatsache zum Beweis von Lamarcks Angabe (l. c.) heranziehen zu wollen.

Noch ein anderes Zitat will ich erwähnen, das zur Stütze von Lamarcks Ansicht über das heutige Vorkommen des *Unio sinuatus* im Rheine gedient hat. Spengler beschrieb 1793 einen *Unio auricularius* aus Ostindien, den er mit einem fossilen *Unio* von Berlingen am Untersee (einer Form des *Unio flabellatus* Goldf.) in Beziehung brachte. Westerlund übersah, daß die angegebene Form aus Berlingen fossil sein sollte und ersetzte in seiner Fauna der pal. Binnenconch. den Namen *sinuatus* durch den älteren *auricularius*, da die äußerst kurze lateinische Diagnose der Spenglerschen Art auch leidlich auf Lamarcks *U. sinuatus* paßt und das Vorkommen in Berlingen am Untersee, also im Rhein, Lamarcks Angabe in der denkbar besten Weise ergänzt.

Die genaue Wiedergabe des dänischen Textes Spenglers findet man in meiner kleinen Abhandlung über *Unio auricularius* (l. c.).

Es fehlt also jeder Beweis für die Fortexistenz des *Unio sinuatus* im Rhein, obwohl er sicher in historischer Zeit, ja wahrscheinlich noch bis zum Ausgang des Mittelalters in ihm lebte. Auch das im Straßburger Museum liegende, angeblich aus dem Rhein stammende Exemplar von *Unio sinuatus*, das ich durch Vermittlung von Herrn Prof. Lauterborn untersuchen konnte, kann ich nicht als sicheren Beweis für das Weiterleben unserer Art im Rhein bis zur Gegenwart betrachten. Das

betreffende Stück trägt die Etikette „*Unio margaritifer* Retz. Rhin (?!)", also wurde der Fundort, wie das Fragezeichen bei „Rhin" zeigt, schon frühe angezweifelt, denn die Etikette stammt aus den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts.

2. *Unio kinkelini* Haas. (Taf. 13, Fig. 6—9.)

Unio litoralis Al. Braun, 1843, Amtl. Ber. 20. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte, S. 144.
Unio litoralis Sandberger, 1870, Land- u. Süßwasserconchylien der Vorwelt, S. 770, T. XXXIII, Fig. 11, 11a.
Unio litoralis Sandberger, 1873, Mal. Blätter, S. 39.
Unio litoralis Sandberger, 1874, Corr.-Blatt d. deutsch. Ges. für Anthr. etc., Jahrgang 1872—73, S. 23.
Unio litoralis Koch, 1880, Erläuterungen z. geol. Spez.-Karte von Preußen, Blatt Wiesbaden, S. 44.
Unio litoralis Broemme, 1883, Conch.-Fauna d. Mosbacher Dil. Sandes, S. 78.
Unio kinkelini Haas, 1908, Nachr.-Bl. deutsch. mal. Ges., Heft 4, S. 117.

Concha ovata, postice attenuata et truncata, sat inflata, solida, ponderosa, irregulariter striata, striis versus marginem et in area costiformibus. Umbones valde anteriores, ad $^1/_4$ longitudinis siti, inflati, valde incurvi, apicibus fere contiguis, rugulosis, rugis subparallelis, vix undulatis. Margo anticus breviter rotundatus, versus ventralem fere horizontalem declivis, dorsalis ex apice umbonis fere horizontalis, dein descendens, posticus truncato-biangulatus; area costis duabus ex umbone decurrentibus angulis respondentibus, insignis, medio compressa; ligamentum elongatum, latiusculum, haud prominens, ad margines obtectum; sinus ligamentalis brevis; areola angusta, lanceolata. Cardo crassissimus, dentibus cum lamellis angulum distinctissimum formantibus; valva dextra dente principali magno, crasso, trifido et plerumque denticulo accessorio antico lamelliformi et duobus posticis, fossula anteriore angusta, posteriore lata, profunde intrante; sinistra dente posteriore compresso elongate conico, anteriore crasso, conico, parum alto et fovea triangulari sulcis et costis distinctissimis transversis munito; lamellae breves, magis minusve arcuatae, una in valva dextra, duabus in valva sinistra fossula lata profunda divisis. Lamina cardinalis late ultra cavitatem umbonalem producta. Callus humeralis perdistinctus, plica humerali incrassata obliqua definitus; callus labialis postice evanescens. Impressio muscularis antica magna, profunda, infra cardinem intrans; postica vix excavata.

Long. 56 mm, alt. 41 mm, crass. 27 mm.

Muschel gerundet oval, hinten etwas verlängert und eckig abgestumpft, ziemlich aufgeblasen. Schale fest und schwer. Oberfläche unregelmäßig gestreift, die Streifen werden gegen den Rand zu und auf der Area erhaben, rippenförmig. Die Wirbel sind weit nach vorne gelegen, bei etwa $^1/_4$ der Schalenlänge. Sie sind stark aufgeblasen, sehr eingerollt und berühren sich nahezu. Die Wirbelskulptur zeigt parallele, leicht gewellte Runzeln. Der Vorderrand ist kurz gerundet und fällt steil gegen den nahezu horizontalen Unterrand ab. Der Oberrand verläuft von der Wirbelspitze an ein Stück weit horizontal, dann senkt er sich nach dem abgestumpften, deutlich zwei Ecken zeigenden Hinterrande. Die Area ist sehr ausgeprägt; sie ist in der Mitte etwas zusammengedrückt und mit zwei erhabenen Linien versehen, die vom Wirbel nach den beiden Ecken des Hinterrandes verlaufen. Das Ligament ist im Verhältnis zur Größe der Schale lang, nicht sehr breit und halb überbaut. Die Ligamentalbucht ist kurz, die Areola schmal, lanzettförmig. Das Schloss ist äußerst dick, plump und unförmig. Die Zähne bilden mit den Lamellen einen sehr stark ausgeprägten Winkel. Der Zahn der rechten Schalenhälfte ist groß, dick und deutlich in drei Stücke gespalten. Er besitzt accessorische Nebenzähne von lamellenförmiger Gestalt, und zwar vorn einen und hinten zwei. Der vordere Nebenzahn ist durch eine schmale, die beiden hinteren sind durch eine breite, tiefe Rinne von dem Hauptzahn getrennt. Die Rinne zwischen den beiden hinteren accessorischen Zähnen ist

seicht. In der linken Schalenhälfte sind zwei Hauptzähne, deren hinterer zusammengedrückt, verlängert konisch und auf der Oberfläche tief transversal geritzt erscheint. Der vordere ist niedrig, mit drei tiefen, transversal verlaufenden Rinnen und gegen den Vorderrand zu mit einer diesem parallelen, leistenförmigen Erhöhung versehen. Die Lamellen sind kurz und mehr oder weniger gebogen; in der linken Schalenhälfte sind zwei vorhanden, die durch eine breite und tiefe Rinne geschieden sind. Die Schloßplatte ist weit über die Wirbelhöhle vorgebaut. Die Schulterwulst ist sehr stark ausgeprägt und wird von einer verdickten, quer verlaufenden Schulterfalte abgeschlossen. Der Mantelwulst ist vorn stark und verschwindet nach hinten zu. Der vordere Muskeleindruck ist groß, tief, trichterförmig und dringt unter den Hauptzahn ein. Hinter ihm liegt der kleine, aber ziemlich tiefe Eindruck eines accessorischen Muskels. Der hintere Muskeleindruck ist groß, aber sehr seicht.

Länge 56 mm, Höhe 41 mm, Dicke 27 mm.

Diese Form stammt aus den diluvialen Rheinsanden der Wiesbadener Gegend. Die Stücke im Senckenbergischen Museum und die, welche mir Herr Dr. Neuenhaus-Biebrich zur Verfügung stellte, wurden in Biebrich-Mosbach gefunden, die Exemplare des Wiesbadener Museums zeigen den Fundortvermerk Mühltal bei Wiesbaden. Al. Braun, Sandberger, Koch und Brömme nennen diese Form einfach *Unio litoralis* Cuv., im Wiesbadener Museum hatte man sie der var. *subtriangularis* Noulet, im Senckenbergischen Museum der var. *contracta* West. des *Unio litoralis* zugerechnet.

In der Tat erinnern die Umrisse unserer Art an einzelne Formen des so ungeheuer variablen *Unio litoralis*, während die Schloßbildung eine ganz andere ist. Man vergleiche nur einmal die Abbildung der Schaleninnenseiten mit einem echten, rezenten *Unio litoralis!* Der Unterschied im Schloßbau wird sofort in die Augen fallen. *Unio litoralis* hat, mit der diluvialen Form verglichen, man möchte beinahe sagen, elegante Zähne, während diese durch ihre plumpe Schloßbildung direkt an die amerikanischen *Obliquaria*-Arten erinnert. Bei dem *Unio litoralis* zeigen die Lamellen nur eine ganz leichte Krümmung und lassen den deutlichen Winkel vermissen, der bei *Unio kinkelini* so sehr auffällt. Auch im Besitz der deutlichen Area mit den zu den Ecken des Hinterrandes laufenden Rippen unterscheidet sich unsere Art von der französischen. Die angeführten Unterschiede werden die Aufstellung dieser neuen Art rechtfertigen, die ich Herrn Prof. Dr. F. Kinkelin-Frankfurt a. M., den verdienstvollen Forscher im Diluvium und Tertiär des Mainzer Beckens, in Verehrung widme.

Im Diluvium von Südengland, in den Forest Beds, wird ebenfalls ein *Unio litoralis* erwähnt, den ich, obwohl ich noch kein Stück dieser Form zu Gesicht bekommen habe, ganz unbedenklich zu meiner Art stellen möchte, da die rezente Najadenfauna Englands eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der des Rheins aufweist. Auch das bisher nur in diluvialen Ablagerungen Englands gefundene *Pisidium astartoides* Sandberger konnte ich in den diluvialen Rheinsanden von Biebrich nachweisen, ein Umstand, der für meine Ansicht über die Identität des englischen *U. litoralis* mit dem *U. kinkelini* spricht.[1]

[1] Während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn S. A. Kennard einige Stücke des sog. *Unio littoralis* aus dem englischen Diluvium, und zwar aus Swanscomb, Crayford und Clacton. Durch Vergleich mit Mosbacher Formen überzeugte ich mich, daß der *Unio kinkelini*, wenn auch nicht in ganz typischer Gestalt, auch im Pleistocän Englands vorkommt, so daß der von dort erwähnte *Unio littoralis* ebenfalls erledigt ist.

3. *Unio pictorum* L. (Taf. 14, Fig. 1, 2, 4, 5, 6.)

Unio pictorum Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 30.
— — var. *rostrata* Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 30.
— — Kreglinger, 1864, Verz. d. leb. Land- u. Süßw.-Conch. d. Großh. Badens, S. 7.
— — var. *rostrata* Kreglinger, 1864, Verz. d. leb. Land- u. Süßw.-Conch. d. Großh. Badens, S. 7.
— — Kreglinger, 1870, Syst. Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 347.
— — Lehmann, Einf. in die Moll.-Fauna d. Großh. Baden. S. 135.
— — Kobelt, 1884, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 93, Taf. III, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 2.
— — var. *rostrata* Kobelt, 1884, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 93, Taf. III, Fig. 1.
— — Al. Braun, 1843, Amtl. Ber. 20. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, S. 144.
— — Sandberger, 1870, Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt, S. 768, Taf. XXIII, Fig. 8, 8a.
— Koch, 1880, Erläuterungen zur geol. Spezialkarte v. Preußen, Blatt Wiesbaden, S. 44.
— Broemme, 1883, Conch. Fauna d. Mosbacher Diluvialsandes, S. 78.

Der Oberrhein besitzt einen *Unio pictorum* in der Form, die wir seit Roßmäßler als den Typus der Art zu betrachten gewohnt sind, sich aber von dem skandinavischen Typus Linnés erheblich unterscheidet. Die Form des Oberrheins hat die Tendenz, die Wirbel stark einzurollen und aufzublähen. Stücke, die diese Tendenz stark ausgebildet zeigen, sind von Al. Braun als *Unio grandis* beschrieben worden. Im fließenden Rhein finden wir alle Übergänge zwischen der normalen *pictorum*-Form und einer anderen, die alle für den *Unio grandis* angegebenen Merkmale, wenn auch nur schwach entwickelt, aufweist. Die Normalform lebt auf der ganzen Strecke zwischen Basel und Lorch, ist aber besonders häufig in den Altwassern der Mannheimer Gegend. Die Neigung zu schwacher Dekurvation des Hinterendes, die alle Rheinunionen besitzen, zeigt sich deutlich an Stücken dieser Gegend. Mitunter findet man auch Formen, die man zu *Unio limosus* Nilss. ziehen würde, wenn der *U. limosus* nicht als eine durch halbkreisförmiges Vorderteil und parallelen Ober- und Unterrand ausgezeichnete Lokalform des schwedischen *U. pictorum* anzusehen wäre. Eine Serie in allen Altersstadien aus Nilssons Hand befindet sich im Senckenbergischen Museum und zeigt, wie aus dem jungen, typischen *U. pictorum* durch allmähliche Umwandlung beim Wachsen ein *Unio limosus* entsteht. Analoge Formen bilden sich, wie wohl in jedem Flußsystem, auch im Oberrhein. Andrerseits kommen dort auch (Taf. 14, Fig. 2) Formen mit stark konvexen Unterrand und zugespitztem Schnabel vor.

Fossile *U. pictorum* sind ziemlich selten, finden sich aber zahlreich genug, um die Existenz von den rezenten gleichenden Formen im Diluvium zu beweisen. (Taf. 14, Fig. 6.)

a) *Unio pictorum grandis* (Al. Braun) Roßm. (Taf. 14, Fig. 3, 7.)

Unio pictorum var. *grandis* (Al. Braun) Roßmäßler, 1842, Icon., II. Band, V. (XI.) Heft, S. 14, Taf. LV, Fig. 741.
— — — Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 30.
— — — Kreglinger, 1870, Syst. Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 347.
— — Kobelt, 1884, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 93, Taf. IV, Fig. 1.
Unio grandis Haas, 1908, Nachr.-Bl. deutsch. mal. Ges., 1908, Heft 4, S. 176.

„Diese höchst merkwürdige Form zeichnet sich durch die Form, die Stellung der Wirbel (fast ganz in der Mitte) und durch die dadurch sehr verlängerte Vorderpartie, sowie durch die große Ventrikosität sehr aus. Zwei andere Exemplare dieser Form zeigen ganz deutlich, daß ein gewaltsames Hindernis die Entwicklung der hinteren Partie beeinträchtigt hat. Die Muscheln sind alle drei so bauchig, daß, wie bei *Isocardia cor*, die Wirbel gegen einander gekrümmt sind und sich einander abgerieben haben, so daß das Tier sein unförmliches Gehäuse nur sehr wenig öffnen konnte. Schloßzähne und Schloßleisten sind größer, aber sonst ganz normal.

Aufenthalt: in einem Teich bei Karlsruhe, gesammelt und mitgeteilt von Professor A. Braun.“ (Roßmäßler l. c.)

Das Stück, das Roßmäßler von Al. Braun zur Abbildung in der Iconographie erhielt, und das ich Taf. 14, Fig. 3 noch einmal abbilde, stellt das Extrem einer Entwicklungsreihe dar, das sich unter selten günstigen Verhältnissen ausbilden konnte. Der klassische Fundort Brauns, der, genauer als in Roßmäßlers Angabe, der Entenfang von Rintheim bei Karlsruhe heißt, existiert nicht mehr, aber durch Zufall konnte ich noch einige Mitteilungen über die Beschaffenheit dieser Örtlichkeit von Herrn Finanzrat Wilckens in Heidelberg erhalten. Dieser, ein Freund Gyssers und heute, trotz seiner 70 Jahre, noch eifriger Molluskensammler, erinnert sich noch genau des Entenfanges, den er mit Gysser von Karlsruhe aus häufig auf seinen Sammelfahrten besuchte. In der Gegend von Rintheim zog sich ein alter Rheinarm hin, der schon lange vom Hauptstrome abgeschlossen war und der infolge dessen nach seiner Mite zu allmählich versumpfte. Das noch freie, mittelste Stück war zu einem Entenfang eingerichtet worden, indem man von ihm aus sich nach und nach verengende Kanäle ableitete, die wie Lauben mit Gittern überdeckt waren. Eine dichte Vegetation von Schlingpflanzen entzog das Gitterwerk dem Auge und machte die blind verlaufenden Kanäle zu scheinbar harmlosen Waldgängen. Durch zahme Enten ließ man das auf dem freien Altrhein sich tummelnde wilde Entenvolk in die Laubengänge locken und verschloß diese hinter ihm durch ein enges Fallgitter. Da die Kenntnis von der ehemaligen Verbindung dieses Ortes mit dem Rhein verloren gegangen war, wurde er allgemein nur noch als Entenfang bezeichnet. In dem tiefen, weichen Schlamm dieses Wassers konnte also eine Form heranwachsen, die die Charaktere ihrer im offenen Rhein lebenden Artgenossen bedeutend verstärkt zeigte. Der *Unio pictorum grandis* des offenen Rheins unterscheidet sich von dem typischen *Unio pictorum* nur durch die stärkere Aufgeblasenheit der Wirbelgegend und durch den deutlich markierten, horizontal verlaufenden vorderen Oberrand, der eine große, lanzettförmige Areola erkennen läßt. Die starke Verlängerung des gesamten Vorderteils ist wohl angedeutet, aber nicht sehr in die Augen fallend. In Altrheinen, die mit dem Neurhein noch in Verbindung stehen, entwickelt sich eine Form, die dem Typus unserer Lokalform schon näher kommt, da die Boden- und Strömungsverhältnisse auch schon mehr an die eines stehenden Wassers erinnern. Hier ist die beginnende Einrollung der stark aufgetriebenen Wirbel schon deutlich erkennbar und hier beginnt auch die stärkere Entwicklung des Vorderteils. In den Altrheinen von Ketsch, Lampertheim und Erfelden habe ich derartige Formen häufig gefunden, die sich auch durch eine rotbraune Färbung der Wirbelgegend vor den typischen *pictorum*-Formen auszeichnen. Ich erwähne diese Färbung deshalb, weil sie konstant auftritt, ohne an eine veränderte Bodenbeschaffenheit gebunden zu sein. Die rotbraune Färbung der Epidermis bei Muscheln von bestimmten Fundorten rührt wohl immer von einem an Pflanzenresten reichen Schlamm her und findet sich bei allen dort lebenden Muscheln. In unserem Falle handelt es sich aber um einen mit weichem Schlickschlamm nur dünn bedeckten Kiesboden und um die Färbung von nur einzelnen, auch sonst durch die angegebenen anderen Merkmale ausgezeichneten Tiere. Eine etwas abweichende Form, die aber doch hierher zu ziehen ist, erbeutete ich auf dem Kühkopf, einer bei der Rheinkorrektion entstandenen Insel, die auch sonst durch ihre eigenartige Fauna bekannt ist. Schmale alte Flußläufe, von dichtem Wald umsäumt, durchziehen diese Insel; durch die herabfallenden Blätter hat sich ein hoher, zäher Humusschlamm auf dem Boden gebildet, der indessen, wohl infolge des Gehaltes an freien Humussäuren, nur eine spärliche Fauna aufweist. Aber unser *Unio pictorum* kommt dort vor und hat eine ganz seltsame Gestalt angenommen. Der Vorderteil ist wohl ein wenig mehr als normal entwickelt und die Wirbel sind wohl sehr bauchig, aber dies alles tritt zurück gegen die außerordentliche Ausbildung des

Hinterteils, der in einen gewaltigen Schnabel ausgezogen erscheint. Betrachtet man allein den Vorderteil und die Wirbelregion dieser Tiere, so stechen die stark entwickelten Charaktere des *Unio pictorum grandis* ins Auge. Beim Anschauen der ganzen Muschel beherrscht aber der lange, gerade Schnabel den Blick und läßt die Wirbel ganz vornen gelegen erscheinen. Dabei ist diese Form auffallend schmal. Wir haben es hier ohne Zweifel mit einer *grandis*-Form zu tun, die durch den tiefen Schlamm genötigt war, das Hinterende stark zu verlängern, um die Ein- und Ausströmungs-Öffnungen frei zu halten.

In den vom Rhein abgeschnittenen Altwassern mit tiefem, aber weichem Schlamm konnten sich endlich die stark ausgeprägten Formen entwickeln, die Al. Braun entdeckte und an Roßmäßler weitergab. Außer dem Typus liegen mir derartige Muscheln noch von Ketsch vor, aber nicht aus dem Altrhein stammend, sondern aus einer heute meist trocken liegenden tiefen Stelle links von der nach Speyer führenden Landstraße, die vor Anlage des Dammes immer unter Wasser stand und ihre Fauna bei der jährlichen Frühjahrsüberschwemmung vom Rhein erhielt. Die Ketscher Formen gleichen im Umriß ganz der aus dem Entenfang bei Rintheim, zeigen aber durch ihre rauhe, gefurchte Epidermis, daß sie einen harten Kampf ums Dasein zu führen hatten, der sich aus der Trockenheit im Sommer und der starken Strömung im Frühjahr ergeben mußte. Aber die Tiere beider Fundorte sind durch die außerordentlich stark auffallende Entwicklung des Vorderendes ausgezeichnet, wodurch die Wirbel, die sich durch die fortwährende Berührung beim Öffnen und Schließen der Schale abgeschliffen haben, in die Mitte des Schalenrückens zu liegen kommen. In dem tiefen, weichen Schlamm ihres Wohnortes konnten sich die Muscheln prächtiger entwickeln, als sie es in dem groben Kiese des fließenden Rheins vermocht hätten. Der weiche Untergrund verursachte wohl auch die stärkere Entwicklung des Vorderteils, der er ja keinen so festen Widerstand entgegen stellen konnte, wie der harte Kiesboden des offenen Stromes.

Aus dem Diluvium sind uns selbstverständlich keine derartig ausgezeichneten Stücke erhalten geblieben, wohl aber die *grandis*-Formen des offenen Rheines. Auf Taf. 14, Fig. 7 ist ein derartiges Stück abgebildet, das den stärkeren Vorderteil mit dem horizontalen Oberrand deutlich aufweist. Die Wirbel sind, was ja in der Abbildung nicht hervortreten kann, ziemlich aufgeblasen und berühren, wenn die Schale sich in der abgebildeten Lage befindet, die Unterlage, ein Verhalten, das beim Typus des *Unio pictorum* nicht eintritt.

Leider sind uns von dem Braun'schen Exemplar und den erwähnten Ketscher Stücken die Weichkörper nicht erhalten, so daß wir nicht wissen, welchen Geschlechtes diese Riesentiere waren. Ich bedauere diesen Mangel aus dem Grunde, weil die von mir gefangenen Exemplare, wie die anatomische Untersuchung ergab, alle Weibchen waren. Sollte der Schluß, die Braunsche Form möchte ebenfalls feminini generis gewesen sein, deshalb zu übereilt erscheinen? Meiner Meinung nach nicht! Wir wären so zu einem bedeutsamen Resultate gekommen. Wir hätten nämlich den ersten Fall von Geschlechtsdimorphismus unter den palaearktischen Unionen vor uns, wenn er auch nicht so scharf ausgeprägt ist wie unter den amerikanischen Unioniden. Ein Geschlechtsdimorphismus, der zur Aufstellung, wenn auch nicht gerade einer neuen Art, so doch einer Varietät für die weibliche Form geführt hat. Aber nach Erkenntnis des wahren Verhältnisses, in dem Typus und Varietät zu einander stehen, ist in diesem Falle doch kein Grund vorhanden, den Varietätsnamen als erledigt einzuziehen. Für unsere vergleichende Flußforschung ist er wohl trotzdem noch zu gebrauchen, da sich, soweit unsere heutigen Kenntnisse reichen, nur die Weibchen der *pictorum*-Formen des Oberrheines zu einer *grandis*-Form umbilden.

Nach der Erkenntnis des Geschlechts der *grandis*-Formen ist aber die starke Auftreibung der Wirbel und der hierdurch geschaffene größere Raum für den Weichkörper keine Besonderheit mehr. Analoge Bildungen sind ja von weiblichen Anodontiten in Teichen und Seen schon lange bekannt.

4. *Unio tumidus* Retz. (Taf. 14, Fig. 8, 11—13.)

Unio tumidus Retzius, 1778, Diss. Hist. Nat., S. 17
Unio tumida Puton, 1847, Les Mollusques terr. et fluv. des Vosges, in: Lepage et Charton, le département des Vosges, Bd. I, 1847, S. 599.
Unio tumidus Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 30.
— — Kreglinger, 1864, Verz. d. leb. Land- u. Süßw.-Conch. d. Großh. Baden, S. 7.
— — Kreglinger, 1870, Syst. Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 35.
— — Hagenmüller, 1871, Cat. des Moll. terr. et fluv. d'Als., in: Bull. soc. hist. nat. Colmar, Jahrg. 1871—72, S. 270.
— — Lehmann, 1884, Einf. in die Moll.-Fauna d. Großh. Baden, S. 136.
— — Brömme, 1885, Conch.-Fauna d. Mosbacher Dil. Sandes, S. 78

Unio tumidus kommt im Oberrhein in typischen Exemplaren vor. Dem Hochrhein und der Donau bis Wien fehlt er bezeichnender Weise vollkommen. Natürlich unterscheidet sich unser „typischer" *Unio tumidus* von dem schwedischen Typus Retzius' ziemlich bedeutend, aber innerhalb der deutschen Flußsysteme lebt eine im allgemeinen gleichartige Form dieser Art, die wir eben als den Typus des deutschen *Unio tumidus* anzusehen gewohnt sind.

Die Form des Oberrheins schließt sich also dem Typus im oben erklärten Sinne vollkommen an. Sie erreicht bedeutende Dimensionen, wenn die Tiere im Wasser stiller Buchten und in Altrheinen leben. Ihre Wirbel bleiben wie die aller Rheinunionen unverletzt, verlieren aber im Alter die Wirbelskulptur so vollständig, daß die Oberfläche ganz eben erscheint. Eine ähnliche Erscheinung haben wir ja schon bei *Unio pictorum grandis* wahrgenommen. In der Jugend liegen die mit dem für diese Art charakteristischen System von Wellenrunzeln versehenen Wirbel ziemlich in der Mitte des Schalenrückens und ragen stark über den horizontal verlaufenden und dann mit einer deutlichen Ecke nach unten umbiegenden Oberrand hervor. Während der Wachstumsperiode verschwindet diese Eigentümlichkeit allmählich durch relativ stärkere Entwicklung des Hinterendes, während gleichzeitig der tiefste Punkt des deutlich konvexen Unterrandes nach vorne hin verschoben wird. Durch diese Veränderungen erhält der erwachsene *Unio tumidus* die vorderständige Lage seiner Wirbel.

Durch die Vorliebe, die unsere Art für ruhiges Wasser zeigt, ist es leicht verständlich, daß sie sich in den Altrheinen häufiger findet, als im offenen Rhein. Immerhin bleibt sie seltener als *Unio pictorum* und *Unio batavus*. Dieser Umstand wieder gibt uns die Erklärung, warum unsere Art so selten in den diluvialen Rheinsanden gefunden wird. Der typische *Unio tumidus* ist tatsächlich in Biebrich-Mosbach die seltenste Najade, und weder Al. Braun und Sandberger, noch Koch führen sie in ihren Verzeichnissen an. Eine Verwechslung unserer Art mit *Unio pictorum* oder ein Übersehen war bei den genannten Forschern, die alle auch gute Kenner unserer rezenten Molluskenfauna waren, wohl ganz ausgeschlossen. Aber die extreme Seltenheit dieser Muschel hat bewirkt, daß keinem der Genannten auch nur ein einziges Stück in die Hände fiel, obwohl sie andere Raritäten zu erbeuten wußten. Brömme (l. c.) war der erste, der dem Verzeichnis der Mosbacher diluvialen Conchylien den *Unio tumidus* hinzufügen konnte. Ich selbst konnte ihn nur in Bruchstücken sammeln, die zur Abbildung untauglich waren und hätte auf eine solche, da die Frankfurter und Wiesbadener Museen auch über keine gut erhaltenen Stücke verfügten, verzichten müssen, wenn mir nicht von Herrn Dr. Neuenhaus-Biebrich mit seltener Bereitwilligkeit das schöne Exemplar seiner Sammlung zur Verfügung gestellt worden wäre, das auf Taf. 14, Fig. 13 zur Darstellung gelangt ist.

a) *Unio tumidus rhenanus* Kob. (Taf. 14, Fig. 9.)

Unio rhenanus Kobelt, 1886, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 96, Taf. V, Fig. 3.
— — Kobelt, 1886, Iconographie, N. F., II., S. 48, T. 56, Fig. 297.
— — Haas, 1908, Nachr.-Blatt deutsch. mal. Ges., Heft 4, S. 174.

„Gehäuse lang eirund, hinten spitz auslaufend, aufgeblasen, festschalig und dick, verhältnismäßig glatt, nur hier und da unregelmäßig gefurcht und nach den Rändern hin lamellös gestreift, braungrün mit dunkel kastanienbraunen Ringen. Der Oberrand ist leicht gebogen und steigt kaum an; mit dem kurz gerundeten Vorderteil bildet er fast gar keinen Winkel. Der Unterrand ist gestreckt, der Hinterrand fällt von oben ab und bildet einen ziemlich langen, hinten spitz zugerundeten Schnabel. Die Wirbel liegen etwa in einem Viertel der Länge; sie sind aufgeblasen und haben sich beim Öffnen an den Spitzen abgeschliffen; ihre Skulptur ist indeß deutlich erkennbar und besteht jederseits nur aus zwei starken Zickzacklinien, ganz unähnlich den Wellenrunzeln von *Unio batavus*. Eine schmale, aber deutliche Areola schneidet zwischen die Wirbel hinein; das Band ist kurz und breit, der Sinulus sehr kurz. Auch die Schloßbildung ist von der der *batavus*-Gruppe sehr abweichend. Der Hauptzahn in der rechten Klappe ist lang, seitlich zusammengedrückt, gekerbt, durch eine schmale Grube von dem fast gleichlaufenden Schloßrande geschieden; die Zähne der linken Schale liegen in gerader Linie hintereinander, die Zahngrube an der Innenseite des vorderen; der hintere Zahn ist halbrund und deutlich gekerbt, der vordere viel niedriger, zu einer scharfen, kaum gekerbten Schneide zusammengedrückt. Die langen Lamellen bilden mit dem Rest des Schlosses einen Winkel und sind am Ende plötzlich umgebogen. Die vorderen Muskeleindrücke sind tief und deutlich dreiteilig, der des Haftmuskeleindruckes liegt an der Innenseite, nicht an der Vorderseite der Zähne; die hinteren Muskeleindrücke sind deutlich, doch nicht tief. Der Schulterwulst ist wenig auffallend und nur vorne stark, die Mantellinie deutlich eingedrückt und gekerbt. Perlmutter bläulich oder fleischfarben, unter den Wirbeln livid.

Aufenthalt: im Rheingau.

Die Schloßbildung und namentlich die auffallende, von allen *batavus*-Formen so erheblich abweichende Wirbelskulptur zwingen mich, diese Form bis auf weiteres unter eigenem Namen als Art zu beschreiben". (Kobelt, Iconographie, N. F., II., S. 48.)

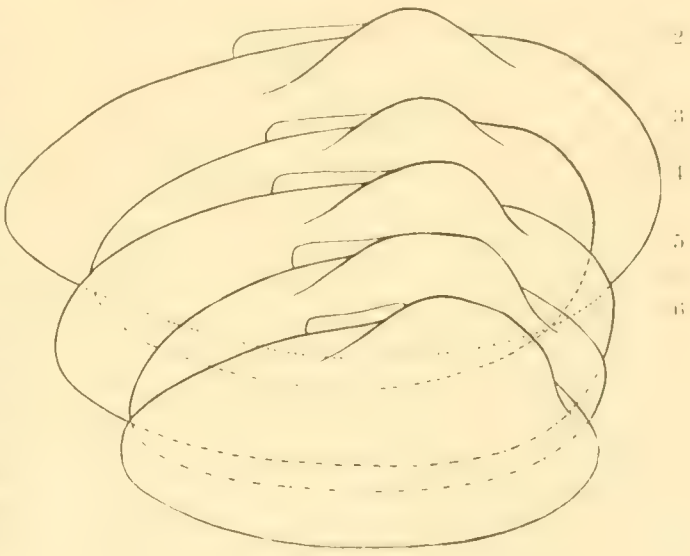
Aus dieser Beschreibung geht hervor, daß Kobelt die Muschel, die ihm übrigens nur in einem Stücke vorlag, und die ich hier (Taf. 14, Fig. 9) wieder abbilde, ihrer gerundeten, ovalen Gestalt halber mit der Gruppe des *Unio batavus* in Beziehung bringen wollte, durch den abweichenden Schloßbau und die eigentümliche Wirbelskulptur aber veranlaßt wurde, einen neuen Artnamen für sie aufzustellen. Allerdings ähneln ihre Umrisse denen gewisser *batavus*-Formen mehr, als dem *Unio tumidus*, aber schon Drouët, dem sie Kobelt als dem besten Kenner der paläarktischen Najaden zur Ansicht schickte, erkannte an der Hand seines großen Vergleichmaterials, daß es sich um eine eigentümlich ausgebildete Form des *Unio tumidus* handelte.

Ich hatte auf meinen Rheinfahrten eine Anzahl Muscheln gefunden, die unzweifelhaft zu *Unio rhenanus* gehörten, die diesen zugesprochenen Charaktere aber teils abgeschwächt, teils stärker ausgeprägt aufwiesen.

Bei der Besprechung des typischen *Unio tumidus* hatte ich schon erwähnt, daß bei zunehmendem Alter die Muschel die Tendenz aufweist, das Vorderende durch Einziehung des Vorderrandes zu verkürzen und die tiefste Stelle des Unterrandes nach vorn, unter den Wirbel, zu verlegen. Besonders

die Tiere, die im offenen Rhein leben, zeigen diesen Zug sehr deutlich. Die Muschel wird durch diese Veränderung bedeutend verkürzt und bietet so dem Rollkies, den die Strömung über sie wegführt, weniger Angriffspunkte. Solange die Tiere klein sind, sind sie noch nicht imstande, der starken Strömung, die im freien Strome herrscht, Widerstand zu leisten und nehmen deshalb, um sich vor dem Fortgeschwemmtwerden zu schützen, ihren Wohnsitz zwischen festliegenden Steinen. Bei dem Wachstum wird die Schale häufig zwischen den Steinen festgeklemmt und erleidet Entwicklungsstörungen, die sich im Vorder- und Hinterende zeigen. Der harte Kiesboden hindert das Wachstum des Vorderendes, das sich nicht einbohren kann, und der über den Boden gleitende Rollkies verletzt, wenn die Schale eben anfängt, über die sie schützende Steine herauszusehen, das Hinterende und mit ihm den die Schale bildenden Mantel, sodaß die Muschel die Abstutzung des Schnabels aufweist, die auch das Kobeltsche Original in der Rückenansicht zeigt. Der in der Ausdehnung nach vorn und hinten gestörten Muschel bleibt nichts übrig, als sich in die Breite auszubilden, sodaß fast alle Stücke des so entstandenen *Unio tumidus rhenanus* äußerst aufgeblasene Wirbel besitzen. In den folgenden Textfiguren läßt sich der Übergang vom *Unio tumidus* zu der *rhenanus*-Form gut erkennen.

Nr. 2 stellt den Typus dar, in den folgenden Nummern beginnt die Verkürzung des Vorderendes und die Verlegung der größten Breite unter den Wirbel. Nr. 5 entspricht ungefähr dem Kobeltschen Original und Nr. 6 beweist, daß die Entwicklungsreihe noch weiter gehen kann. Das Vorderteil ist hier beinahe ganz verschwunden, die Wirbelregion hat sich enorm ausgebreitet und der Unterrand verläuft nahezu ganz horizontal. Dieses letzte Stück beansprucht schon deshalb großes Interesse, weil es, als diluviale Form von Mosbach, die Existenz des *Unio tumidus rhenanus* im Diluvium beweist.



Textfig. 2—6.

Nach den vorhergehenden Betrachtungen können wir den *Unio tumidus rhenanus* folgendermaßen definieren: Der *Unio rhenanus* ist eine Form des *Unio tumidus*, mit dem er durch alle Zwischenstufen verbunden ist. Er unterscheidet sich von ihm durch den äußerst kurzen Vorderteil und durch die hierdurch bewirkte Verschiebung des untersten Punktes des konvexen Unterrandes nach vorn. Seine Wirbel sind meist stark aufgetrieben und nach vorn etwas eingerollt. Das Ligament st etwas verkürzt, aber breit und stark. Die Schloßzähne sind vereinfacht, indem der vordere Zahn der linken Schale mehr oder weniger reduziert erscheint. Das von Kobelt zum Typus seiner Form genommene Stück zeigt nicht das Extrem der lokalen Veränderung.

b) *Unio tumidus lauterborni* Haas. (Taf. 14, Fig. 10.)

Unio lauterborni Haas, 1909, Nachr.-Bl. deutsch. mal. Ges., Heft 3, Beilage 3, S. 46.

Muschel lang, unregelmäßig eiförmig, hinten in einen verlängerten, stumpfen, etwas nach unten dekurvierten Schnabel auslaufend. Die Wirbel sind ganz glatt und lassen nur noch undeutlich die

Skulptur der *tumidus*-Gruppe erkennen. Sie sind äußerst stark aufgeblasen und liegen weit nach vorn, bei etwa $^1/_4$ der Länge. Der vordere Oberrand geht, leicht abfallend, sanft in den halbkreisförmigen Vorderrand über. Der Unterrand ist bis zur Mitte nahezu horizontal, biegt dann konkav nach oben um, um hinten eine etwas nach unten gebogene, stumpfe Ecke zu bilden, von welcher aus der Hinterrand senkrecht aufsteigt, um sich dann mit dem geraden, leicht abfallenden hinteren Oberrand zu vereinigen. Die größte Höhe der Muschel liegt senkrecht unter dem Wirbel. Die Epidermis ist gelbbraun bis kastanienbraun gefärbt und zeigt zahlreiche, nach dem Rande zu dichter werdende Anwachsstreifen. Das Ligament ist stark und breit, wird aber hinten mit einem Male schmäler. Die Zähne sind typische *tumidus*-Zähne, sind aber individuell sehr verschieden. Die Lamelle der rechten Klappe ist verhältnismäßig hoch, ebenso die innere Lamelle der linken Schale. Sonst bietet diese Form keine Besonderheiten.

Länge 8 cm, Höhe 3,8 cm, Dicke 3,1 cm.

Vorkommen: Im Altrhein von Neuhofen, nahe Ludwigshafen.

Herrn Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen, dem ich die Kenntnis des herrlichen Altrheins von Neuhofen verdanke, ist diese Form verehrungsvoll gewidmet.

Wir haben hier eine Seeform aus der Gruppe des *Unio tumidus* vor uns. Der Einfluß, den seeartige Gewässer auf die Gestalt der Najaden ausüben, war schon lange bekannt. Schon Roßmäßler erkannte in seinem *Unio platyrhynchus* aus dem Wörthsee in Kärnthen eine, wie er sich ausdrückt, „verlarvte Form" des *Unio pictorum*, in seinem *Unio decurvatus* von demselben Fundorte eine Verlarvung des *Unio batavus (Unio consentaneus* nach unserer heutigen Auffassung). Derartige durch das Seeleben bewirkte Umbildungen wurden weiterhin in den bayrischen Seen beobachtet, von wo Held zwei „verlarvte Formen" des *Unio pictorum*, *Unio arca* und *Unio decollatus*, beschrieb. Auch aus norddeutschen Seen wurden Formen bekannt, die sich ebenfalls als Umbildungen des *Unio pictorum* herausstellten. Endlich beschrieb Borcherding 1888 eine Seeform aus dem Dümmersee, den *Unio macrorhynchus* = *U. borcherdingi* Bourg, die von der *tumidus*-Gruppe abzuleiten war. Mithin war festgestellt worden, daß die drei bei uns vertretenen Formenkreise der Gattung *Unio* sich dem Seeleben in der gleichen Weise anpassen, nämlich durch Verlängerung des Hinterendes zu einem Schnabel und meistens durch Herabbiegen des Schnabelendes nach unten. Diese letztere Erscheinung bezeichnete Roßmäßler als Dekurvation.

Aber welchen Faktoren des Seelebens schrieb man diese überall in der gleichen Weise wiederkehrenden Veränderungen und Umbildungen zu? Selbstverständlich Faktoren, die in jedem See wiederkehren mußten, wie Strömungen, Wellenschlag und Winde.

Jordan[1] erklärt die Dekurvation als Rückbiegen in den Schlammgrund zur Sicherung gegen das Fortgeschwemmtwerden, während Hazay[2] sie durch den Druck von Strömungen und den des Wellenschlages entstehen läßt. Beide Autoren gehen von der Meinung aus, daß die umgebildeten Seeformen nur auf einer schmalen, dem Wogengang ausgesetzten Strandzone leben, in einem tiefen, weichen Schlamme, der die Verlängerung des Hinterendes zwecks Freihaltung der Atemöffnung erfordert. v. Gallenstein[3] vertritt eine andere Ansicht. Er widerlegt die Theorie von der Ent-

[1] Hermann Jordan, Die Binnenmoll. der nördl. etc. in Nova acta d. Ksl. Karol. Deutsch. Akademie der Naturf., Bd. 45, Nr. 4.

[2] Julius Hazay, Zur Entwicklungsgesch. der Land- und Süßw. Moll. in Mal. Bl, N F., IV., 1881.

[3] Hans v. Gallenstein, Die Schalenformen der Muscheln des Wörther Sees, in Nachr. Bl. deutsch. mal. Ges., 1892, S. 102.

stehung der Dekurvation durch Strömungen und Wellenschlag, die doch immer von derselben Richtung kommen müßten, durch die Tatsache, daß man die Muscheln nach allen Richtungen gewendet antrifft, und zwar nicht nur am Strande, sondern auch in Tiefen, in denen vom Wellenschlag nichts mehr zu spüren ist und an Stellen, wo jegliche Strömung fehlt. Er selbst bringt die Schnabelbildung mit dem Schlammbelag in Beziehung, der das Hinterende aller Seeunionen bedeckt, allerdings gewöhnlich nicht in dem Maße, wie es bei den Unionen des Wörthsees der Fall ist.

v. Gallenstein fand diesen Schlamm von einer Gallerte bildenden Alge durchsetzt, die sich rasch vermehrt und für die Muschel eine Gefahr der Überlagerung der Atemöffnung bedeutet. Dieser Gefahr wird durch rascheren Schalenbau an der betreffenden Stelle entgegengearbeitet, wodurch die auffallende Verlängerung des Hinterendes in einem Schnabel ihre Erklärung findet. Das Phänomen der Dekurvation denkt sich v. Gallenstein auf folgende Weise entstanden:

„Da aber in diesem Wettkampf von Schalenbau und Schlammablagerung der Sieg der Alge folgen wird, zeigt das Tier nun wieder das Streben, mit seiner Atemöffnung aus dem Bereich der Schlammhäufung zu kommen, d. h. in der lockeren Schlammoberfläche selbst die Schale unbehindert fortzubauen, durch welches allmähliche Flüchten des Längenbaues der Muschel aus deren Längsrichtung in die Horizontale sich die Dekurvation der Schale und mit dem vorigen Kampfe zugleich sich die schöne, ausgezeichnete *platyrhynchus*-Form ergibt. Das Tier des *U. platyrhynchus* Rossm. hat eine diesem Rückzuge der Atemöffnung in die Horizontale entsprechende tiefere Lage des Cirrenkranzes." (v. Gallenstein l. c.)

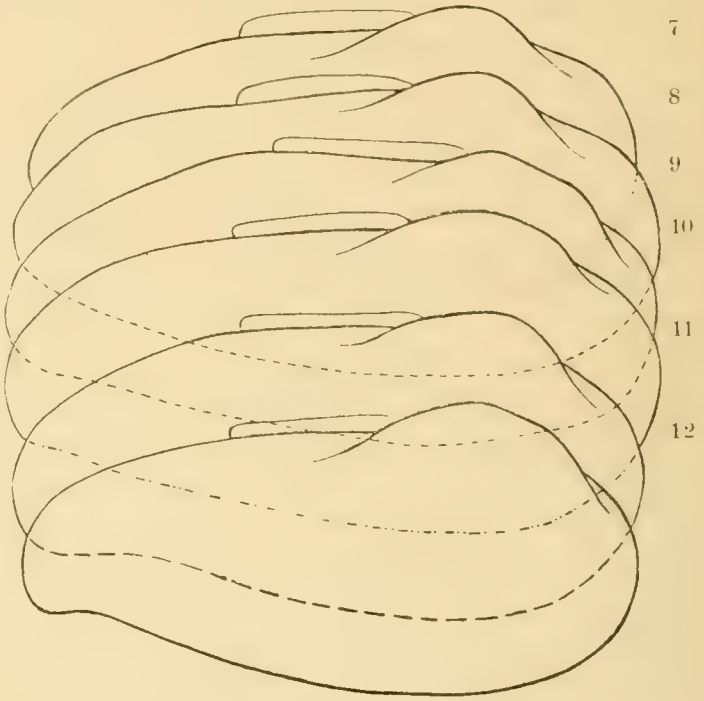
Eine direkte Einwirkung des Wellenschlages auf die Gestaltung der Seemuscheln lehnt der Autor ab, schreibt aber dem durch den Wellenschlag über die frei herausragenden Teile der Muschel geschleiften Sandschlamm einen Einfluß auf das Dickenwachstum des Schnabels zu, das durch enge Nebeneinanderlagerung der Anwachsstreifen dokumentiert wird.

Lassen sich die angeführten Theorien auf die Umbilduug des *Unio tumidus* zu der *lauterborni*-Form anwenden? Um dies entscheiden zu können, müssen wir uns erst seinen Wohnort einmal näher betrachten.

Der Altrhein von Neuhofen ist vollkommen vom Hauptstrome abgeschnitten. Er besizt bei einer Länge von ungefähr 3 km die Gestalt eines Halbkreises, der sich nach Osten öffnet. Er liegt ganz frei in Feldern uud der Wald berührt ihn nur an zwei Punkten, im Norden und im Süden. Er ist nur an den Enden etwas versumpft und hat sonst das Aussehen eines Sees angenommen. Auf der konkaven Uferseite in der Mitte des Kreisbogens hat sich eine flache Strandzone gebildet, die 2—3 m breit ist und unvermittelt in die Tiefe des Altrheins abfällt. Nur hier fand ich den ausgebildeten *Unio tumidus lauterborni*, und zwar in Gesellschaft von anderen *tumidus*-Formen, die alle Übergänge zwischen dem Typus und der Lokalform bilden. Die folgenden Textfiguren zeigen diese Entwicklungsreihe, die selbstverständlich nur erwachsene Tiere umfaßt.

Auch hier verkürzt sich allmählich das Vorderende und die größte Höhe verschiebt sich bis unter die Wirbel, die immer mehr an Fläche zunehmen. Das Extrem der Reihe, das auch auf Taf. 14, Fig. 10 abgebildet ist, besteht beinahe nur noch aus der Wirbelregion und einem krummen Schnabel. Mit diesen Angehörigen der *tumidus*-Gruppe zusammen leben *Unio pictorum*, der auch hier eine *grandis*-Form ausbildet, *Anodontites piscinalis* und *Anodontites cellensis*. Alle diese Arten zeigen mehr oder minder starke Veränderungen des Hinterendes. Die Gruppe *Unio pictorum* — *Unio pictorum grandis* läßt bei den meisten Exemplaren eine gewisse Dekurvation des Rostrums erkennen, die aber

auch im deutlichsten Falle nie so ausgesprochen wird wie bei den *tumidus*-Formen; die *Anodontiten* dagegen weisen Abstumpfungen am Schnabel auf, die den Eindruck erwecken, es handle sich um die Folgen einer Verletzung. Das so entstandene Bild ist so konstant bei allen an dem betreffenden Orte lebenden Anodontiten, daß wir es sicher hier mit einer eigenartigen Einwirkung des umgebenden Mediums auf die Schalen zu tun haben.



Textfig. 7—12.

Ich bemerkte vorhin schon, daß auf der schmalen Strandzone der typische *Unio tumidus* neben dem *Unio tumidus lauterborni* lebt, und daß die Muscheln in den verschiedensten Richtungen im Kiese stecken. Nach den Enden des Altrheins zu verflacht sich der Boden allmählich und wird schlammiger. Binsen und Rohr treten in Menge auf. Von einer Strandzone, die sich biologisch scharf von den tiefer gelegenen Teilen unterscheidet, kann man hier nicht mehr sprechen. Auch hier leben *Unio tumidus* und *pictorum*, der letztere mit einer *grandis*-Form, *Anodontites piscinalis* und *cellensis* nebeneinander, noch weit zahlreicher als im Mittelstück des Altrheins. Aber kein Stück von vielen Hunderten von untersuchten Muscheln weist auch nur die geringste Spur von Dekurvation auf!

Woher stammt dieser Unterschied in der Entwicklung in den verschiedenen Teilen des Sees? Zeigen doch die in der Tiefe lebenden Unionen, auch neben der Strandzone, die die umgebildeten Formen enthält, keine Andeutung von Dekurvation, trotzdem sie höchstens 3 m von den umgewandelten Artgenossen entfernt sind!

Die Strandzone kann nur von Ost- oder Westwinden bestrichen werden, und die letzteren sind die häufigeren. Infolgedessen verläuft der Wellenschlag auch immer in diesen Richtungen. Nord- und Südwinde werden durch den Wald abgehalten, der gerade an dem nördlichen und südlichen Ende an das Wasser heranreicht. Der Boden der Strandzone besteht aus Kies, über dem eine ganz dünne Schicht Schlickschlamm lagert. In diesem Schlamm, sowie auf dem Hinterende der dort lebenden Muscheln finden sich massenweise die Cyanophyceen *Gloeocapsa*, *Scytonema* und *Oscillaria*, dieselben, die sich auch in den Schlammtrauben am Schnabel von *Unio platyrhynchus* nachweisen lassen, sowie die Diatomee *Navicula*. Aber diese Algen treten hier lange nicht so zahlreich auf wie im Wörther See, sodaß die Muscheln im Altrhein von Neuhofen nicht in der ständigen Gefahr schweben, daß ihre Atemöffnung überbaut wird. Ich kann deshalb von der Gallensteinschen Hypothese nicht sagen, daß sie die Schnabelbildung und die Dekurvation erklärt, ebensowenig wie die Hypothese über den Einfluß von Strömung und Wellenschlag. Der letzteren steht entgegen, daß auch in unserem Falle die Muscheln in den verschiedensten Richtungen zu den Kräften stehen, die auf sie einwirken

sollen, und daß sie durch Eigenbewegung auch die jeweiligen Richtungen häufig verändern, sodaß man nicht einmal zu der Behauptung seine Zuflucht nehmen kann, die verschiedenen Stadien der Schnabelbildung und Dekurvation hingen von den verschiedenen Winkeln ab, die die Längsachsen der Tiere mit der Richtung der wirkenden Kräfte bilden. Gegen die v. Gallensteinsche Ansicht über die Wirksamkeit der genannten Algen spricht die Tatsache, daß neben der dekurvierten und geschnäbelten Form auch ganz unveränderte typische *Unio tumidus* leben, obwohl auch diese denselben algenhaltigen Schlammbelag auf dem Hinterende besitzen, wie der *Unio tumidus lauterborni*.

Die Frage nach dem Ursprung der Schnabelbildung und der Dekurvation bei den in seeartigen Gewässern lebenden Unionen scheint demnach noch der Beantwortung zu harren.

5. *Unio batavus* Lam. (Taf. 15, Fig. 11, 12, 14.)

Unio batavus Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 31.
— — Kreglinger, 1864, Verz. d. leb. Land- u. Süßw.-Conch. d. Großh. Baden, S. 7.
— — Kreglinger, 1870, Syst.-Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 344.
— Kobelt, 1886, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 95, Taf. V, Fig. 4.
— — Al. Braun, 1843, Amtl. Ber. 20. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, S. 144.
— — Sandberger, 1870, Land- u. Süßw.-Conch. d. Vorwelt, S. 769, Taf. XXIII, Fig. 10, 10a.
— — Koch, 1880, Erl. zur geol. Spez.-Karte v. Preußen, Bl. Wiesbaden, S. 44.
— — Brömme, 1885, Conch.-Fauna d. Mosbacher Dil. Sandes, S. 78.

Wer ist der Autor des *Unio batavus?* Im Jahre 1807 beschrieben Maton & Rackett[1] eine *Mya batava* aus dem Kennet-Fluß in Berkshire, nahe Newbury, mit den wenigen Worten: *Mya* testa subovali, utraque extremitate rotundata. Cardo ut in *M. pictorum*. Die heutigen englischen Conchyologen kennen aber keinen *Unio batavus* mehr aus England und man täte ihnen schweres Unrecht, wollte man glauben, sie hätten ihn nur übersehen. Es ist wohl eine abnorm gerundete Form des *Unio pictorum*, auf den ja auch die Bemerkung über das Schloß hindeutet, gewesen, die Maton & Rackett vor sich hatten. 1819 erwähnte Lamarck[2] einen *Unio batava* aus der Maas und hatte dabei zweifelsohne eine echte *batavus*-Form in den Händen, auf die die Diagnose der englischen Autoren, die ja als das Hauptmerkmal der neuen Art die ovale Gestalt angegeben hatten, natürlich passen mußte. Als Typus des *Unio batavus* haben wir folglich die Form der Maas und Lamarck als ihren Autor anzusehen. Der *Unio batavus* kommt im Oberrhein in einer Form vor, die dem Lamarckschen Typus aus der Maas sehr nahe steht, wie ja überhaupt die Faunen des Oberrheins, des Unterrheins und der Maas in enger Beziehung zueinander stehen. Die Oberrheinform ist aber in dieser typischen Gestalt nur wenig verbreitet; man findet sie nur in ruhigen, sandigen Buchten des Hauptstromes und an nicht verschlammten Stellen solcher Altrheine, die noch mit dem Neurheine in Verbindung stehen. Aber wo findet man heute noch sandige, ruhige Buchten des offenen Rheins, nachdem die Stromkorrektion alle Bogen des Rheinlaufes nach Möglichkeit abgeschnitten und die Ufer mit Steinen eingefaßt hat! Wirklich konnte ich im Hauptlaufe des Rheins nie einen typischen *Unio batavus* auffinden und mußte die zur Abbildung dienenden Stücke aus dem Senckenbergischen Museum entnehmen, wo mir Gyssersche und Roßmäßlersche Exemplare aus der glücklichen Zeit vor der Flußkorrektion zur Verfügung standen. Nur in dem Altrhein von Ketsch, durch den noch eine bemerkbare Strömung zieht, gelang es mir *Unio batavus* in einer dem Typus

[1] Maton & Rackett, 1807, Transactions Linnean Society, London, VIII, S. 37.

[2] Lamarck, 1819, Animaux sans vertèbres, VI, S. 78.

ziemlich nahe kommenden Form zu entdecken, aber auch hier war schon die Veränderung zu erkennen, die das Leben in den Altrheinen an den *batavus*-Formen bewirkt und die schließlich zu einer Form führt, die wir später noch als *Unio batavus hassiae* kennen lernen werden.

Im offenen Strome lebt noch ein Glied aus dem Formenkreise des *Unio batavus*, das sich dem Leben in einer starken Strömung so sehr angepaßt hat, daß es einen eigenen Namen als Lokalform wohl verdient. Wir werden es später als *Unio batavus pseudocrassus* besprechen.

In den diluvialen Sanden von Mosbach finden wir Exemplare des *Unio batavus*, die in allen Charakteren mit der rezenten Form des Oberrheins übereinstimmen. (Taf. 15, Fig. 14.)

a) *Unio batavus hassiae* Haas. Taf. 14, Fig. 14, 15, Taf. 15, Fig. 15.

Unio consentaneus Sandberger, 1852, Jahrb. nass. Ver. f. Naturk., S 165.
Unio hassiae Haas, 1908, Nachr.-Blatt deutsch. mal. Ges., Heft 4, S 175.
Unio alaeformis Al. Braun, 1843, Amtl. Ber. 20. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, S. 144.
Unio batavus var. *reniformis* Sandberger, 1870, Land- u Süßw.-Conch. d. Vorwelt, S. 770, Taf. XXIII, Fig. 9, 9a.

Schale lang, elliptisch, ziemlich dünn und leicht. Die Wirbel liegen weit vorn, bei ungefähr $^1/_4$ der Länge. Der vordere Teil des Oberrandes geht ohne eine Ecke zu bilden in den halbkreisförmigen Vorderrand über, der sich in den horizontal verlaufenden, nur schwach eingekrümmten Unterrand fortsetzt. Dieser bildet einen nahezu rechten Winkel mit dem Hinterrande, der seinerseits sanft in den fast horizontalen hinteren Oberrand übergeht. Die Wirbel sind ziemlich aufgeblasen und etwas dem Vorderrande zu eingerollt. Sie zeigen gewöhnlich die Reste der für die Art charakteristischen Wirbelskulptur. Die Farbe der Epidermis ist dunkelbraun mit hellen, gelbgrünen Strahlen. Das Hinterrende weist dicht aneinandergelagerte Anwachsstreifen auf. Das Schloß ist in der Gestalt der einzelnen Komponenten nicht von dem des Typus verschieden, ist aber im Verhältnis zu der Länge der Muschel recht schwach entwickelt, ebenso das verhältnismäßig kurze Ligament. Die Muskeleindrücke sind ebenfalls normal gestaltet, aber wenig tief. Das Perlmutter ist bläulich weiß und zeigt eine eigenartige Körnelung.

Ich fand den *Unio batavus hassiae* mit einziger Ausnahme des auf Taf. 14, Fig. 15 abgebildeten Stückes nur in Altwassern, die noch mit dem Rheine in Verbindung stehen. Während der typische *Unio batavus* nur in reinem Sandboden lebt, bildet sich die *hassiae*-Form in dem feinen Schlick aus, der sich überall in den Altrheinen absetzt. Die Strömungsverhältnisse sind hier so schwach, daß die Sedimentation die Erosion des Wassers überwiegt. In diesem ruhigen Wasser wird ein fester Verschluß, wie er durch ein starkes Schloß und durch kräftige Schließmuskeln erzeugt wird, für die Muschel unnötig, während die Verlängerung des Hinterendes, das in Gefahr schwebt, von dem Schlamm überdeckt zu werden, ein notwendiges Bedürfnis wird. Dieser Schlamm, der aus dem feinen, vom Rheine mitgeführten Schlick besteht, ist einerseits zu dünnflüssig, um das Einsinken der Muschel zu verhindern, andrerseits aber noch kompakt genug, um dem Tier das Atemwasser abzuschneiden. Die Muschel wird also den starken Verschluß, der im Schutze des Schlammes ja überflüssig geworden ist, möglichst reduzieren und ihre ganze Kraft für das Langenwachstum verwenden. Da der Unterrand immer ein wenig eingedrückt erscheint, haben die früheren Autoren unsere Form in Beziehung zu dem *Unio reniformis* gebracht, der ähnliche Umrißgestalt besitzt, der aber als Kärntner Lokalform des *Unio consentaneus*, mit dem der *Unio batavus hassiae* seiner gestreckten Gestalt und der vorderständigen Lage seiner Wirbel halber auch verwechselt wurde, anzusehen ist.

Von besonderem Interesse ist die auf Taf. 14, Fig. 15 abgebildete Form. Obwohl ich diese Muschel bei dem abnorm niedrigen Wasserstande im November 1907 auf einem sonst 2—3 m unter dem Wasserspiegel liegenden Felsen im fließenden Rheine bei Nackenheim fand, muß ich sie doch zu *Unio batavus hassiae* rechnen. Die Verlängerung der zarten Schale und die Schwäche des Schlosses ließen sich nicht anders erklären. Obwohl die Muschel noch lebte, als ich sie aufhob, war die Epidermis schon so abgerieben, wie die Abbildung zeigt. Im ersten Augenblicke glaubte ich einen *Unio squamosus*, also eine Form des *Unio consentaneus*, vor mir zu haben, aber die Form des Schlosses belehrte mich bald, daß ich einen eigenartigen Vertreter der *batavus*-Gruppe in den Händen hielt. Ich muß diese Form, die sich auch durch stärkere Dekurvation von ihren Artgenossen unterscheidet, für ein Exemplar des *Unio batavus hassiae* halten, das durch Hochflut oder sonst irgendwie aus einem ruhigen Altrhein in den offenen Rhein versetzt wurde und sich hier zu seiner jetzigen Gestalt entwickelte.

Auf Taf. 15, Fig. 15 ist ein diluviales Stück des *Unio batavus hassiae*, aus Mosbach stammend, abgebildet, das in nichts von der rezenten Form abweicht.

b) *Unio batavus pseudocrassus* Haas. (Taf. 14, Fig. 16, Taf. 15, Fig. 13, 16, 17.)

Unio batavus var. *consentanea* Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 31.
Unio crassus Kreglinger, 1870, Syst. Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 341.
Unio ater Kreglinger, 1870, Syst Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 342.
Unio konsentaneus Lehmann, 1884, Einf. in die Moll.-Fauna d. Großh. Baden, S. 137.
Unio pseudocrassus Haas, 1909, Nachr.-Blatt deutsch. mal. Ges., Heft 1, Beilage 2, S. 29.

Schale eiförmig, dick, schwer. Die Wirbel liegen sehr weit vorn, bei etwa $^1/_4$ der Länge. Der vordere Teil des Oberrandes fällt in nahezu gerader Linie nach dem Vorderrand ab, der gleichmäßig in den elliptischen Unterrand übergeht. Dieser setzt sich in schön gerundeter Ecke in den hinteren leicht gebogenen Oberrand fort, über den die glatt abgeschliffenen, stark aufgetriebenen Wirbel kaum vorragen. Die Epidermis ist selbst bei dem lebenden Tiere fast ganz abgerieben und grau, ist aber, nach einigen unversehrten Resten am Vorderende zu schließen, ursprünglich schwarzbraun. Das Ligament ist breit und stark. Das Schloß ist grob und klobig; der Hauptzahn der rechten Schale ist groß, hoch, zusammengedrückt konisch; vor ihm steht ein lamellenförmiger Auxiliarzahn; die Kardinalzähne der linken Schale sind stark, zusammengedrückt konisch und durch eine tiefe, dem Zahne der anderen Schalenhälfte entsprechende Furche getrennt. Die Lamellen sind lang und stark gebogen. Der vordere Schließmuskeleindruck ist groß, tief, trichterförmig und dringt unter die Schloßplatte ein. Der Auxiliarmuskeleindruck ist auch stark entwickelt. Der hintere Schließmuskeleindruck ist ziemlich seicht, aber groß. Der Mantelwulst ist vorn sehr dick und wird nach hinten zu flacher. Das Perlmutter ist weiß und leicht gekörnelt.

Die durch obige Diagnose charakterisierte Form gleicht so sehr den *crassus*-Formen des Nordens daß sie meist unter diesem Namen ging; zuweilen wurde sie auch als *Unio ater* bezeichnet.

Der *batavus*-Typus des Oberrheins lebte im Sandboden der ruhigen Buchten. Seit ihm diese Wohnorte zerstört worden sind, zog er sich entweder in die Altwasser zurück und bildete sich dort zur *hassiae*-Form um, oder er suchte sich den Verhältnissen des fließenden Rheines anzupassen. Er suchte seine Existenz im Gebiete der Strömung durch gute Verschlußvorrichtungen der Schale zu sichern, also durch Verstärkung des Schlosses, des Ligaments und der Schließmuskeln, sowie durch das Bestreben, dem Rollkiese möglichst wenig Angriffspunkte zu bieten, also durch Runderwerden der Schale. Er wird sich zunächst eine möglichst dicke, solide Schale bauen. Sein Schloß wird sich

von dem des *batavus*-Typus durch das Dickerwerden und das Verlieren der feineren Zähnelung und Strichelung, die für diesen charakteristisch ist, unterscheiden. Auch die Schließmuskeln werden sich stärker entwickeln, sodaß der Verschluß der Muschel in jeder Weise verstärkt ist.

Der Boden des Rheinbettes wird von grobem Kiese gebildet, der sich beständig talwärts bewegt. Um sich nun vor dem Herausgerissen- und Fortgeschwemmtwerden zu schützen, hat der *Unio batavus pseudocrassus* seine Schale jeder vorspringenden Ecke beraubt und ist vollkommen eirund geworden. Selbst die stark aufgeblasenen Wirbel ragen fast gar nicht über den Oberrand vor. Da die Muschel in dem groben Rheinkiese steckt, kann sich ihr Vorderteil nur wenig ausbilden.

Derartige Formen sind für gewöhnlich gar nicht zu erhalten, da das Wasser nie so tief fällt, daß ein Teil des Flußbodens für das Handnetz erreichbar wird, und da mit der Dredge bei der starken Strömung auch nichts anzufangen ist. Aber aus ausgebaggertem Rheinkiese kann man diese Muschel oft noch lebend herauslesen, als die nahezu einzige Vertreterin der Najaden im Strömungsgebiete.

Im Diluvium war diese Form im Oberrhein auch schon vertreten. Taf. 15, Fig. 16 und 17 zeigt eine derartige Muschel, die genau mit der rezenten, auf Taf. 14, Fig. 16 abgebildeten Form übereinstimmt.

Kommt ein *Unio batavus pseudocrassus* in unerwachsenem Zustande durch irgendwelche Ursachen in ein Altwasser, so bildet er sich wie alle Formen in ruhigem Wasser mit Schlammgrund aus, indem er vor allen Dingen das Hinterende verlängert, um seine Ein- und Ausströmungsöffnungen außer Bereich des Bodenschlammes zu bringen. Auf diese Weise entstehen Muscheln wie die, die auf Taf. 15, Fig. 13 abgebildet ist Durch das stark verlängerte Hinterende und die hierdurch bedingte Vorderständigkeit der Wirbel erinnern diese Formen an *Unio consentaneus*, von dem sie sich aber im Schloßbau deutlich unterscheiden. In der Tat trägt die abgebildete Muschel, die sich im Senckenbergischen Museum befindet, von Gyssers Hand den Vermerk *Unio consentaneus*, Altrhein von Leimersheim. Das betreffende Stück vereinigt in sich die Charaktere der *hassiae*- und der *pseudocrassus*-Form. Mit der ersteren hat es das verlängerte Hinterende gemeinsam, mit der letzteren steht es aber durch den starken Zahnbau, der keine feinere Struktur der Schloßkomponenten aufweist, in Beziehung.

Genus *Pseudanodonta* Bourguignat.

„Les Pseudanodontes sont des Mollusques intermédiaires entre les Unios et les Anodontes, mais se rapprochent d'avantage de ces dernières. Elles possèdent des valves comprimées, relativement épaisses et solides, finement striées, toujours baîllantes à la partie inféro-antérieure et en arrière de l'angle postéro-dorsal. Elles sont, le plus souvent, recouvertes d'un épiderme brillamment coloré. La charnière se compose de deux parties: 1° la partie cardinale qui comprend toute la région qui s'étend d'une extrémité à l'autre du ligament antéro-interne. Cette cardinale, pourvue tantôt d'une lame filiforme saillante plus ou moins longue, tantôt d'une ou deux lames tuberculiformes, allongées, triangulaires ou subtétragones, suit le contour du ligament antéro-interne; 2° la partie latérale, dont la portion antérieure est toujours envahie par le ligament antéro-interne, s'étend de la pointe des sommets, sous la forme d'un renflement lamelliforme plan, jusqu'à la lunule du ligament postéro-interne. Cette partie est toujours unie, plane est horizontale. Enfin, les Pseudanodontes ont leur sommet orné de trois à cinq rides tuberculeuses tout à fait caractéristiques qui manquent chez les

véritables Anodontes. Chez les Anodontes, les sommets sont parfois ornés de rides flexueuses, mais jamais de rides tuberculeuses." [1]

Die oben angegebenen Charaktere werden genügen, um *Pseudanodonta* für ein gutes Genus zu halten. Westerlund[2] und Simpson[3] waren nicht dieser Ansicht und haben *Pseudanodonta* zu *Anodontites* gezogen. Westerlund läßt sie wenigstens noch als Subgenus gelten, während Simpson, der nur *Ps. complanata* anführt, diese zu seiner alles umfassenden *Anodonta cygnea* steckt. Er kennt scheinbar keine *Pseudanodonten* aus eigener Anschauung und beruft sich auf Hanley,[4] der angibt, bei Linnés *Mytilus anatinus* befinde sich auch ein Exemplar der *Pseudanodonta complanata*, die Roßmäßlers Abbildung (Taf. 20, Fig. 283) ganz entspricht, aber in der erläuternden Figur nur eine etwas verlängerte, kleine Form des *Anodontites piscinalis* darstellt. Nach Hanley kommt in England keine Form der *Pseudanodonta* vor und die neueren englischen Conchyliologen bestätigen diese Angabe. Mein in England lebender Bruder Bernhard Haas, dem ich mein ganzes englisches Najadenmaterial verdanke, schickte mir aber neben echten Anodontiten auch zwei Muscheln, die ich nicht von der *Pseudanodonta elongata* des Rheingebietes trennen kann, obwohl die Pseudanodonten sonst sehr gute Indikatoren sind. Wenn nun die Engländer in ihrem eigenen Lande die Pseudanodonten übersehen haben, so ist der Irrtum Hanleys schon zu verzeihen. Die einzige bedauerliche Folge davon ist, daß Simpson die unter dem Namen *Pseudanodonta complanata* abgebildete Form nicht von den echten Anodontiten unterscheiden konnte und logischerweise das ganze Genus einzog. Nach Clessins Untersuchungen, die ich in allen Punkten betätigen konnte, wissen wir aber, daß sich *Pseudanodonta complanata* von den Anodontiten durch die feinere Struktur der Kiemenblätter unterscheidet. Dieser anatomische Unterschied wird hoffentlich auch den skrupulösesten Forscher, dem die angegebenen Differenzen im Schalenbau nicht genügten, davon überzeugen, daß *Pseudanodonta* ein valides Genus ist.

Pseudanodonta elongata Holandre. Taf. 15, Fig. 8, 9, 10.

Anodonta elongata Holandre, 1836, Faune Moselle, Moll., S. 54.
— — var. *minor*, Kobelt, 1886, Fauna nass. Moll., Nachtr. I, S. 100. Taf. VIII, Fig. 2, 4
? *Unio edentulus* Al. Braun, 1843, Amtl. Ber., 20. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, S. 144.

„Muschel sehr lang, vorn sehr kurz, gerundet, hinten mehr als drei mal länger, sehr wenig verbreitert, in einen stumpf zugespitzten unteren Schnabel ausgezogen, Oberrand sehr wenig ansteigend und schwach gebogen, Unterrand zu ihm fast parallel, fast geradlinig, auf der Mitte ein wenig eingedrückt; Schale vorn unten stark, hinten kaum klaffend, ziemlich gewölbt, mit der größten Dicke fast gleich weit von den beiden Enden, grob gestreift, schwärzlich, mit einigen dunkelgrünen Ringen, heller auf der Wirbelregion; Wirbel niedergedrückt, wellig, etwas höckerig, mit sehr feinen Spitzen; vorderes Ligament sehr lang, mit einer länglichen Lunula, hinteres sehr lang, stark, hinten mit einer verlängert dreieckigen Lunula; Schloß fehlt ganz oder fast ganz, Schloßleiste dünn, sehr lang, plan und horizontal". (Westerlund, Fauna pal. Binnenconchylien. VII, S. 307.)

Da diese Form seit Kobelt, ihrem ersten Entdecker im Rheingebiete, nicht mehr erwähnt worden ist, habe ich hier ihre Diagnose abdrucken lassen, und zwar, da mir Holandres Originalarbeit nicht zugänglich war, die, die Westerlund l. c. gibt.

[1] Germain, 1908, Bull. de la soc. d. amis des sciences nat. de Rouen, 1907, II, S. 156.
[2] Westerlund, 1890, Fauna der pal. Binnenconchylien VII.
[3] Simpson, 1900, Synopsis of the Najades.
[4] Sylv. Hanley, 1855, Ipsa Linnaei Conchylia.

Von der Kobeltschen Arbeit abgesehen, geben alle deutschen Faunisten nur *Pseudanodonta complanata*, als einzige in Deutschland vorkommende Art an. Ich kann aber unmöglich die *Pseudanodonta* des Rheingebietes mit *Ps. complanata* identifizieren, ebensowenig wie die der Seine, der Maas und der Weser. Die Pseudanodonten der genannten Flußgebiete unterscheiden sich von dem Typus der *Ps. complanata* durch ihre verlängerte Gestalt mit dem wenig gebogenen, fast horizontal verlaufenden Unterrande. Die typische *Ps. complanata*, als welche die Donauform aufzufassen ist, ist viel kürzer und macht durch den stark gekrümmten Unterrand fast den Eindruck eines auf eine Spitze gestellten Rhombus. Bezeichnenderweise besitzt die von Roßmäßler als *Ps. klettii* beschriebene Form aus der Elbe eine ganz mit den Donauformen identische Gestalt, sodaß für Kobelts Ansicht über einen ehemaligen Zusammenhang von Elbe und Donau, den er aus dem diluvialen Vorkommen von *Melanopsis* im Elbegebiete gefolgert hatte, ein neuer Stützpunkt existiert. Alle in die Nordsee mündenden Flüsse, abgesehen von der Elbe, besitzen also dieselbe Form der *Pseudanodonta*, die *Ps. elongata*, die aber in den verschiedenen Flußgebieten bedeutende lokale Veränderungen erlitten hat. Die Form des Oberrheins läßt sich aber nicht von dem Typus der Art aus der Mosel trennen, ebensowenig wie die des Niederrheins und der Themse, für deren ehemalige Zugehörigkeit zum Rheingebiet diese Tatsache einen neuen Beweis liefert.

Eine Jugendform der *Ps. elongata* ist auf Taf. 15, Fig. 9 abgebildet, während Fig. 10 derselben Tafel aus dem Diluvium von Mosbach stammt. Die bis in die allerletzte Zeit im Rheine übersehene *Pseudanodonta elongata* ist also keineswegs eine neue Erwerbung für den Rhein, wie etwa *Dreissensia polymorpha*, sondern war schon in der vorhergehenden Erdepoche in ihm ansässig.

Genus *Anodontites* Bruguière 1791 (= *Anodonta* Cuvier 1798).

Die Gattung *Anodontites* ist das Schmerzenskind der Conchyliologen. Schon Jahrzehnte lang wogt der Streit, ob wir alle palaearktischen Anodontiten als Varietäten und Standortsformen einer einzigen Art oder als getrennte Arten bezeichnen sollen. Linné stellte nur zwei Arten, *Mytilus cygneus* und *Mytilus anatinus* auf, welche Draparnaud vorübergehend in seinem *Anodontites variabilis* vereinigte. Später vermehrte sich, da Draparnauds Einteilung keine Beachtung fand, die von Linné geschaffene Zweizahl um vieles. Allein in Deutschland wurden 26 neue Arten aufgestellt. Die „nouvelle école" in Frankreich tat auch das ihrige, so daß Westerlund 1890 nicht weniger als 358 „Arten" aus dem palaearktischen Faunengebiete aufzählen konnte, von denen 115 in Deutschland nachgewiesen worden waren. Simpson hat die Formenmenge in seiner Synopsis gar nicht berücksichtigt; er sagt ganz richtig, daß das Leben zu kurz und zu wertvoll ist, um es dem Studium dieser Formen zu opfern.

Clessin hat zuerst den Draparnaudschen Gedanken von der nahen Verwandschaft unserer Anodontiten wieder aufgegriffen, gab aber der Urform von allen den vielen Varietäten, als welche er die bisherigen Arten auffaßte, leider den neuen Namen *mutabilis*, der die Synonymie noch mehr erschwert und mit Draparnauds Namen *variabilis* vollkommen gleichbedeutend ist. Buchner[1] arbeitete im gleichen Sinne Clessins weiter, ersetzte aber *mutabilis* durch den Linnéschen Artnamen *cygneus*, der ja eine Priorität von 100 Jahren hatte.

Ich kann mich Clessin und Buchner, die das Formenchaos der Anodontiten auf nur eine Grundform zurückführen wollen, nicht anschließen, und werde im folgenden die Gründe dar-

[1] Buchner, 1900, Beiträge zur Formenkenntnis der einheimischen Anodonten.

legen, die mich zu anderer Ansicht zwingen. Wie bekannt bietet uns die schloßlose Anodontitenschale nur ihre Umrißformen als Anhaltspunkte für spezielle Unterscheidungen. Aber auch die Umrisse variieren natürlich sehr, und es wird wohl kaum zwei Anodontiten, selbst von demselben Fundorte, geben, deren Umrisse vollkommen übereinstimmen. Im allgemeinen wird man aber zwei Haupttypen in der Gestalt unterscheiden können, die den Arten *Anodontites piscinalis* Nilss. und *Anodontites cellensis* Schröt. entsprechen. Die erstere umfaßt alle Formen, deren Höhe im Verhältnis zur Länge verhältnismäßig groß ist und bei denen der tiefste Punkt des gekrümmten Unterrandes bedeutend hinter dem Lote vom Wirbel auf die Längsachse der Muschel liegt; zur letzteren gehören die niedrigeren, gestreckteren Formen, bei denen der tiefste Punkt des verhältnismäßig schwach gekrümmten Unterrandes nahe dem Lot vom Wirbel auf die Längsachse liegt. Diese Unterschiede zeigen sich schon im frühesten Alter deutlich, wie man an Taf. 15, Fig. 3 und 6 erkennen kann. Die abgebildeten Formen sind nahezu gleich alt und widersprechen der Ansicht Clessins, die *piscinalis*-Form sei die Jugendform aller Anodontiten. Auch in den Glochidien der beiden in Frage stehenden Arten glaube ich Unterschiede nachweisen zu können, doch sind diese Untersuchungen noch nicht so weit gediehen, daß ich hier ausführlich darüber berichten könnte.

In kurzen Worten zusammengefaßt kann ich meine Ansicht folgendermaßen aussprechen: Wir haben in Deutschland zwei Vertreter des Genus *Anodontites*, nämlich *An. piscinalis* Nilss. und *An. cellensis* Schröt. Ich fasse *An. piscinalis* in dem Sinne wie Roßmäßler ihn (Icon. IV, 1836, S. 23, Taf. XIX, Fig. 281) auffaßt und abbildet und *An. cellensis* im Sinne Roßmäßlers Icon. IV, p. 22, Taf. 19, Fig. 280. Alle scheinbar von diesen Typen abweichenden Formen sind als Standortsformen einer der beiden Arten aufzufassen. So ist *An. anatinus* L. (ebenfalls im Sinne Roßmäßlers) eine Kümmerform des *An. piscinalis*, wie sie sich in kleinen Wassern, die geringe Nahrung oder Kalkzufuhr bieten, und in schnellfließenden Bächen bilden. *An. ventricosus* Pfr. und *An. ponderosus* Pfr. sind, nach Prüfung von Pfeifferschen Originalexemplaren, schwere, dickschalige Formen von *An. piscinalis*, wie sie sich gewöhnlich in Teichen mit tiefem, zähem Lehmschlamm bilden; *An. ventricosus* ist, wie ich aus Analogie mit anatomisch untersuchten, in der Schale dem *ventricosus* gleichenden Stücken annehmen darf, auf weibliche Exemplare gegründet. *An. cygneus* L. (im Roßmäßlerschen Sinne, in dem wir ja alle unsere Najadennamen heute gebrauchen), ist die Teichform von *An. piscinalis* und *An. cellensis*, die sich in stehendem Wasser mit hohem Schlamm in ganz analoger Weise umbilden; *An. ventricosus* und *ponderosus* sind, genau genommen, auch hierher gehörig. In Wassern mit hohem Humusschlamm, in dem Pflanzenreste verwesen, bilden sich von *An. piscinalis* und *cellensis* Formen, die gewöhnlich als *An. rostratus* Kok. bezeichnet werden, meiner Meinung nach aber mit dieser Form aus dem Wörther See, die von einer anderen Grundform abzuleiten ist, nichts zu tun haben. Wir werden sie nach dem Autor, der sie zuerst in unseren Sinne benannte, forma *rostrata* Roßm. nennen müssen. Selbstverständlich kommen auch Lokalitäten vor, die keines der bisher geschilderten Verhältnisse in reiner Form aufweisen, weshalb sich hier auch Mischtypen der Anodontiten ausbilden werden. Als ein solcher Mischtypus ist *Anodontites suevicus* Kob. aus der Aich, einem kleinen Bache mit sumpfigem Boden, anzusehen, der die *rostrata*-Form der Kümmerform des *An. piscinalis*, der forma *anatina*, darstellt.

Sämtliche bisher erwähnte Formen sind also als Standortsformen der beiden Arten *An. piscinalis* und *An. cellensis* anzusehen. Bei der relativen Seltenheit des *An. cellensis* kommen dessen Standortsformen nicht so sehr in Betracht, als die der anderen Art.

Aus meinen bisherigen Ausführungen geht hervor, daß die Arten des Genus *Anodontites* nicht als Indikatoren für vergleichende Flußforschung zu verwenden sind. In allen deutschen Flüssen finden wir dieselben Arten in immer den gleichen Standortsformen wieder. Nur für das Donaugebiet ist die Frage nach dem Vorkommen des *Anodontites piscinalis* noch nicht gelöst. *Anodontites cellensis* findet sich dort in unzweifelhaften Stücken; aber was von dort bisher als *An. piscinalis* bekannt war, scheint mir nicht dieser Art zugerechnet werden zu dürfen. Leider gelangt aus dem obersten Donaugebiet so wenig Material in unsere Hände, daß wir von seiner Fauna, mit Ausnahme der von Clessin untersuchten Regensburger Gegend, so zu sagen noch gar nichts wissen. Aber aus der Wiener Gegend und der March besitzen wir durch Zelebor und Parreyss so viel, daß wir uns einen Begriff von den Najaden dieses Gebietes machen können. Gerade die Anodontiten dieser Gegend aber unterscheiden sich durch ihr Hinterende von dem typischen *Anodontites piscinalis*, sodaß ich das Vorkommen dieser Art im Donaugebiet einstweilen noch bezweifeln möchte.

Anodontites piscinalis Nilss. (Taf. 15, Fig. 4—7.)

Anodonta ventricosa	Sandberger, 1852, Jahrb. nass. Ver. f. Naturk., S. 165.
Anodonta rostrata	
?Anodonta cygnea	Gysser, 1863, Moll.-Fauna Badens, S. 31.
Anodonta anatina	
— — var. *rostrata*	
— — var. *piscinalis*	
Anodonta cygnea	Kreglinger, 1864, Verz. d. leb. Land- u. Süßw.-Conch. d Großh. Badens, S. 7.
— — var. *ventricosa*	
Anodonta anatina	
Anodonta cygnea	Kreglinger, 1870, Syst.-Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 330.
Anodonta rostrata	Kreglinger, 1870, Syst.-Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 333.
Anodonta anatina	Kreglinger, 1870, Syst.-Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 336.
Anodonta ponderosa	Kreglinger, 1870, Syst.-Verz. d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 337.
Anodonta cygnea	Lehmann, 1884, Einf. in die Moll.-Fauna des Großh. Baden, S. 140—142.
Anodonta piscinalis	
Anodonta anatina	
Anodonta (anatina?)	Al. Braun, 1843, Amtl. Ber. 20 Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte, S. 144.
?Anodonta cellensis	Sandberger, 1870, Land- u. Süß-Moll. d. Vorwelt, S. 771.
Anodonta piscinalis	Koch, 1880, Erl. z. geol. Spec. Karte v. Preußen, Bl. Wiesbaden, S. 44.
?Anodonta cellensis	

Von dem *Anodontites piscinalis* des Oberrheins ist nicht viel zu sagen. Seine Gestalt, die des typischen *An. piscinalis*, ist aus den angegebenen Abbildungen zu ersehen. Bei dem in Fig. 7 abgebildeten Stücke fällt der stark ansteigende Flügelkamm auf, eine Erscheinung, die bei allen jungen Stücken dieser Art wiederkehrt. Selbst in ausgewachsenem Zustande kann diese Gestalt abnormerweise erhalten bleiben; es entstehen dann Formen, wie Kobelt eine im ersten Nachtrage seiner Fauna der nassauischen Mollusken, Taf. 7, Fig. 1, abbildet. *Anodontites piscinalis* bewohnt sowohl den fließenden Rhein, als auch die Altwasser, und dieses zweifache Vorkommen drückt auch der Schale einen Stempel auf; die Formen des fließenden Rheines werden nie so groß wie die der Altwasser, nehmen aber im Gegensatz zu der verlängerten Form der letzteren eine mehr rundliche Gestalt an. Junge Stücke bis zur Größe des in Fig. 5 abgebildeten Exemplares entwickeln sich im offenen Rhein und in den Altrheinen in ganz übereinstimmender Form; erst später macht sich der Wohnort in den Schalen kenntlich.

Das Wiesbadener Museum besitzt einen *Anodontites ventricosus* aus dem Rhein bei Biebrich. Es

handelt sich wohl dort wie auch bei Kreglinger (l. c.) um Stücke von *An. piscinalis* aus ruhigen Buchten des noch unkorrigierten Stromes, die sich der *forma cygnea* nähern.

Im Altrhein von Neuhofen fand ich *Anodontites piscinalis* in der forma *cygnea*.

Im Diluvium war *Anodontites piscinalis* schon im Oberrhein vertreten. Zahlreiche Reste beweisen seine Existenz, genügen aber nicht zur Herstellung einer Abbildung.

Anodontites cellensis Schröt. (Taf. 15, Fig. 1—3.)

Anodonta cygnea var. *cellensis* Gysser, 1863, Moll Fauna Badens, S. 31.
— — — Kreglinger, 1864. Verz. d. leb. Land- und Süßw.-Conch. d. Großh. Baden, S. 7.
Anodonta cellensis Kreglinger, 1870, Syst. Verz d. in Deutschl. leb. Binnenmoll., S. 332
Anodonta cellensis Lehmann, 1884. Einf. in die Moll.-Fauna des Großh. Baden, S. 141.

Diese schönste Form unserer einheimischen Anodontiten kommt im fließenden Rhein nicht vor. Sie liebt stilles Wasser mit schlammigem Boden, Bedingungen, die ein fließendes Wasser nie bieten kann. Ich fand sie mit einer einzigen Ausnahme nur in Altwassern, die mit dem Flusse nicht mehr in Verbindung stehen, immer in Gesellschaft des *Anodontites piscinalis*. Der Mannheimer Floßhafen, ein ziemlich ruhiges Altwasser des Rheins, ist der einzige Fundort mit fließendem Wasser, an dem ich *Anodontites cellensis* nachweisen konnte.

Überall fand ich diese Muschel in der typischen Gestalt, nur in dem bei Besprechung des *Unio pictorum grandis* schon erwähnten Wasserloche bei Ketsch, das aber noch im Hochwassergebiet des Rheins liegt, hatte sich der *Anodontites cellensis* zur forma *cygnea* entwickelt.

Fossil finden wir unsere Muschel nicht, obwohl Sandberger und Koch einen Teil der uns erhaltenen Anodontitenreste als solche von *An. cellensis* beanspruchen. Ich glaubte aber, alle Bruchstücke von Anodontitenschalen, die ich in Mosbach fand, zu *Anodontites piscinalis* stellen zu müssen.

Schlussbetrachtung.

Es kamen also seit dem Diluvium 13 Formen von Najaden im Oberrheine vor, die sich folgendermaßen auf die beiden Erdepochen verteilen:

Unio sinuatus	diluvial	in historischer Zeit ausgestorben
Unio kinkelini	diluvial	—
Unio pictorum	diluvial	rezent
Unio pictorum grandis	diluvial	rezent
Unio tumidus	diluvial	rezent
Unio tumidus rhenanus	diluvial	rezent
Unio tumidus lauterborni	—	rezent
Unio batavus	diluvial	rezent
Unio batavus hassiae	diluvial	rezent
Unio batavus pseudocrassus	diluvial	rezent
Pseudanodonta elongata	diluvial	rezent
Anodontites piscinalis	diluvial	rezent
Anodontites cellensis	?	rezent

Puton[1] gibt *Unio litoralis* aus dem Rhein an, wo er sogar nicht einmal selten sein soll, und Hagenmüller[2] wiederholt diese Angabe, die bisher noch keine Bestätigung gefunden hat. Wahrscheinlich haben verkrüppelte Stücke des *Unio batavus* zu dieser irrtümlichen Notiz verleitet.

Die ehemalige Existenz des *Unio sinuatus* im Oberrhein deutet wohl sicher auf eine Verbindung einmit nem der französischen Nachbarströme hin. Geologisch und geographisch am leichtesten denkbar wäre eine derartige Verbindung des Rhônegebietes durch den Doubs mit der Ill oder direkt mit dem Oberrhein (vergl. Textfig. 1). Wir sahen auch in der von Drouët gegebenen Übersicht, daß der *Unio sinuatus* in dem Doubs noch heute vorkommt. Der *Unio kinkelini* wird als Beweis dieser Verbindung nicht herangezogen werden können, da er nichts mit den französischen Formen des *Unio litoralis* direkt zu tun hat und höchstens sein Vorfahre ist. Die im Texte erwähnten englischen *U. kinkelini* haben mich überzeugt, dass diese Art nicht ganz so isoliert im Systeme der palaearktischen Unionen dasteht, wie ich ursprünglich annahm, da sie im Laufe des Diluviums immer mehr den Formen des *Unio litoralis* Nordfrankreichs ähnlich werden

Aus dem Fehlen jeder *consentaneus*-Form im Oberrhein darf wohl auf seine geologisch erst spät erfolgte Vereinigung mit dem Hochrhein geschlossen werden, während aus dem Vorkommen der *consentaneus*-Formen im letzteren eine erst spät erfolgte Trennung von der Donau zu folgern ist.

Aus dem Besitz nahestehender, zum Teil sogar identischer Formen ist eine ziemlich frühzeitig erfolgte Vereinigung (und bei den jetzt getrennten Flußsystemen eine ziemlich späte Trennung) von Oberrhein, Mosel, Niederrhein, Maas und Themse anzunehmen.

Dies sind die Resultate, zu denen uns das Studium der Najaden des Oberrheins, verglichen mit denen der benachbarten Flußgebiete, geführt hat. Es ist Sache der Geologen, durch das Studium der tektonischen Verhältnisse und durch die Untersuchung der Flußablagerungen diese Resultate entweder zu bestätigen oder zu widerlegen.

---

[1] Puton. Les Mollusques terr. et fluv. des Vosges. in: Lepage et Charton, le département des Vosges. Bd. I. S. 602.

[2] Hagenmüller, Catalogue des Mollusques terr. et fluv. d'Alsace. in: Bull soc. hist. nat., Colmar, Jahrg. 1871—72, S. 269.

Sachregister.

	Seite
Anodontites (Genus	172
Anodontites anatinus	173
Anodontites cellensis	173, 175
Anodontites cygneus	172, 173
Anodontites piscinalis	173, 174
Anodontites ponderosus	173
Anodontites rostratus	173
Anodontites suevicus	173
Anodontites centricosus	173
Pseudanodonta (Genus)	170
Pseudanodonta complanata	171, 172
Pseudanodonta elongata	171
Pseudanodonta klettii	172
Unio (Genus)	152
Unio arca	164
Unio auricularius	155
Unio batavus	167
Unio batavus hassiae	168
Unio batavus pseudocrassus	169
Unio borcherdingi	164
Unio consentaneus	149, 176
Unio decollatus	164
Unio decurvatus	164
Unio kinkelini	156, 176
Unio litoralis	157, 176
Unio macrorhynchus	164
Unio pictorum	158
Unio pictorum grandis	158
Unio platyrhynchus	164—166
Unio sinuatus	152, 176
Unio tumidus	161
Unio tumidus lauterborni	163
Unio tumidus rhenanus	162

Über
Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden.

Neue Arten
des Genus Acme Hartmann aus Süd-Dalmatien.

Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark.

Von

Dr. Anton Wagner

in Dimlach bei Bruck a. d. Mur.

Mit Tafel 16.

Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden.

Von

Dr. Anton Wagner

in Dimlach bei Bruck a. d. Mur.

Bei meiner seit Jahren fortgesetzten Beobachtung und eingehenden Untersuchung der Heliciniden-gehäuse ist es mir wiederholt aufgefallen, daß einzelne Arten auch am gleichen, engbegrenzten Fundorte in zwei Formen auftreten, welche bei oft auffallender Übereinstimmung der wesentlichen Merkmale dennoch durch einige konstante Merkmale von einander abweichen. So lange mir ungenügendes Material zur Verfügung stand, dachte ich bei den vereinzelten Fällen zunächst an Mißbildungen oder auch an individuelle Variationen, wie sie mitunter auch bei sehr beständigen Formen vorkommen; nachdem jedoch meine Aufmerksamkeit auf diese Erscheinung gelenkt war und ich zahlreiche Formen und Exemplare untersucht hatte, häuften sich entsprechende Beobachtungen und erwiesen sich auch als so beständig, daß ich nach den Regeln der Systematik unbedingt zwei gut unterschiedene Arten erkennen mußte, welche zum Teil sogar verschiedenen Gruppen anzugehören schienen.

Es sind mir nur wenige Publikationen über die Anatomie der Heliciniden bekannt geworden, doch genügte die auf anatomische Untersuchung gegründete Beobachtung, daß Männchen und Weibchen der *Hapata regina* Gray wesentlich verschiedene Mündungsverhältnisse der Gehäuse besitzen. Nun fiel es mir auf, daß *Hapata regina* Gray bis auf die Mündungsverhältnisse der einen Geschlechtsform (Männchen) vollkommen dem Genus *Eutrochatella* Fischer entspreche; in weiterer Folge entdeckte ich auch bei anderen Arten des Genus *Eutrochatella* Formunterschiede der Gehäuse, welche in analoger Weise auf Geschlechtsunterschiede zurückgeführt werden konnten. Weitere Untersuchungen bei den Geschlechtern *Alcadia* Gray, *Helicina* Lamarck führten mich sogar zu der Ansicht, daß zahlreiche Formen, welche gegenwärtig als gut unterschiedene Arten gelten, auf Geschlechtunterschiede zurückzuführen sind. Es ist mir leider nicht möglich, diese Ansicht durch anatomische Untersuchungen zu begründen und so bleibt auch mir vorderhand nichts besseres übrig, als solche Geschlechtsformen weiter als verschiedene Arten gelten zu lassen. In der von mir bearbeiteten Monographie der Heliciniden (Syst. Conch. Cab. Martini und Chemnitz) führe ich jedoch Formen, welche ich als Geschlechtsunterschiede derselben Art deute, im Systeme nebeneinander an und mache die entsprechende Bemerkung. Es würde mich freuen, so die Anregung zu anatomischen Untersuchungen gegeben zu haben, welche ich wegen Materialmangel nicht ausführen kann. Bei den Heliciniden der alten Welt gelang es mir bis jetzt noch nicht diese Beobachtung in zweifelloser Weise zu machen; bei den Arten

der Geschlechter *Geophorus* Fischer und *Palaeohelicina* A. J. Wagner sind jedoch Formunterschiede des Gehäuses bei den verschiedenen Geschlechtern sehr wahrscheinlich, nur wird die Feststellung bei den einzelnen Arten besonders dadurch sehr erschwert, daß man selten ungesichtetes Material vom gleichen Fundorte zu untersuchen Gelegenheit bekommt. Auch bei anderen Familien der Landdeckelschnecken ist auf die hier besprochene Erscheinung zu achten, denn zahlreiche Gruppen und Arten werden wesentlich nach den Verhältnissen der Gehäusemündung unterschieden; nach meinen Beobachtungen bei Heliciniden sind aber die Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen besonders und oft ausschießlich in den Verhältnissen der Gehäusemündung ausgeprägt. So stehen dem Systematiker auch in dieser Beziehung Überraschungen bevor.

Im nachfolgenden führe ich einige Arten an, bei welchen ich gewisse Schalenunterschiede als Ausdruck des Geschlechtsunterschiedes deute.

Genus *Alcadia* Gray.

Die Formunterschiede des Gehäuses, welche als Ausdruck des Geschlechtes zu deuten sind, erscheinen beim Genus *Alcadia* Gray besonders auf den unteren Umgängen ausgeprägt: bei den meisten Arten und Lokalformen lassen sich zwei Parallelformen unterscheiden, welche ich hier und im folgenden mit den Buchstaben α und β bezeichne.

Form α. Das Gewinde niedriger, die geringere Zahl der Umgänge (durchschnittlich einen halben Umgang weniger) nimmt oft auffallend rasch zu, der letzte ist mehr erweitert, oft etwas aufgeblasen und steigt vorne weniger herab. Die weniger schiefe Mündung ist verhältnismäßig größer und breiter; der Einschnitt am Übergange der Spindel in den Basalrand der Mündung oft auffallend seichter. Der durchschnittlich weniger verdickte und kürzer ausgebreitete Mundsaum weist bei einzelnen Arten besondere Eigentümlichkeiten auf.

Form β. Das Gewinde höher, die Umgänge zahlreicher und langsamer zunehmend; der letzte Umgang vorne tiefer herabsteigend. Die Mündung schiefer, der Einschnitt zwischen Spindel und Basalrand der Mündung oft tiefer. Die Dimensionen des Gehäuses im Durchschnitt geringer. Diese Formunterschiede wurden bisher konstant und sicher bei nachstehenden Arten beobachtet.

Alcadia (Eualcadia) palliata C. B. Adams.

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Eualcadia) palliata brownei Gray. (Taf. 16, Fig. 1—4.)

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Eualcadia) citrinolabris A. B. Adams.

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Eualcadia) dissimulans Poey. — *Alcadia (Eualcadia) velutina* Poey.

Von diesen beiden Arten (Fundort Guarne auf Cuba) entspricht *A. dissimulans* Poey. der Form α und weist neben den typischen Merkmalen dieser Geschlechtsform noch einen an der Insertion weniger vorgezogenen, dann aber etwas herabgebogenen Oberrand der Mündung auf; der Einschnitt zwischen Spindel und Basalrand der Mündung ist ferner hier deutlich seichter, dementsprechend der zahnartige Fortsatz der Spindel kürzer und weniger gebogen. Unterschiede, welche die Länge der Borsten und die mehr oder minder deutlichen Zuwachsstreifen betreffen, können durch die Konservierung bedingt sein.

A. velutina Poey. entspricht der Form β und unterscheidet sich von *A. dissimulans* (Form α) neben den typischen Merkmalen der Geschlechtsform noch durch den nicht herabgebogenen Oberrand der Mündung, den tieferen Einschnitt zwischen Spindel und Basalrand der Mündung und den dementsprechend längeren und mehr gebogenen Fortsatz der Spindel.

Alcadia (Eualcadia) hispida Pfeiffer.

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Eualcadia) bahamensis Pfeiffer. *Alcadia (Eualcadia) fallax* A. J. Wagner.

Beide Arten von der Insel Neu-Providence der Bahamas.

A. bahamensis Pfr. (Taf. 16, Fig. 8) entspricht trotz der abweichenden Beschaffenheit der Mündung anscheinend doch nur der Form α von *A. fallax* A. J. Wagner. Neben den typischen Merkmalen der Geschlechtsform erscheint der Oberrand der Mündung an der Insertion eingezogen, sodann zu einem rechtwinkeligen Lappen vorgezogen, ferner ist der Mundsaum kaum verdickt, fast gerade, der Fortsatz der Spindel kürzer, der Einschnitt zwischen Spindel und Basalrand seichter.

A. fallax A. J. Wagner (Taf. 16, Fig. 5) entspricht mit den typischen Merkmalen der Geschlechtsform der Form β der *A. bahamensis* Pfr.

Die bei *Alcadia bahamensis* Pfr. extrem entwickelten Verhältnisse der Mündung finden sich ähnlich auch bei α-Formen anderer Arten. So besitzt *Alcadia dissimulans* Poey (α-Form) ebenfalls einen leicht herabgebogenen Oberrand der Mündung, ebenso *Alcadia consanguinea* C. B. Adams und *Alcadia gonostoma* Gundlach, welche also α-Formen darstellen, deren entsprechende β-Form noch unbekannt sind.

Alcadia (Eualcadia) intusplicata smithiana Pfeiffer. — *Alcadia (Eualcadia) intusplicata* Pfeiffer.

Beide Arten von Port-au-Prince auf Haïti.

Alcadia intusplicata smithiana Pfr. ist anscheinend immer größer, entspricht sonst mit typischen Merkmalen der Form α.

Alcadia intusplicata Pfr., dunkler, rotbraun gefärbt und kleiner, entspricht mit typischen Merkmalen der Form β.

Alcadia (Eualcadia) solitaria C. B. Adams.

Fundort: Jamaica.

Die Formen α und β mit typischen Merkmalen.

Alcadia (Leialcadia) megastoma C. B. Adams.

Fundort: Jamaica.

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Leialcadia) megastoma dubiosa C. B. Adams.

Die Formen α und β mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Leialcadia) nitida Pfr.

Fundort: Insel Cuba.

Entspricht der Form α einer der zahlreichen Lokalformen aus der Reihe der *Alcadia (Leialcadia) rotunda* d'Orbigny; wahrscheinlich der *Alcadia rotunda glabra* Gould.

Alcadia (Leialcadia) bellula Pfeiffer. (Taf. 16, Fig. 7—8.)

Fundort: Yateras auf Cuba.

Die Form *α* ist durchschnittlich kleiner, lebhafter gefärbt; der Außenrand des Mundsaumes zu einem breiten zungenförmigen Fortsatz ausgezogen; sonst die typischen Merkmale.

Die Form *β* ist größer, häufig einfarbig gelb, mit schmalem zungenförmigen Fortsatz des Außenrandes; sonst die typischen Merkmale.

Diese Art hat mich besonders in der hier vorgebrachten Ansicht bestärkt, denn es gelang mir auch bei Lokalformen derselben, wie bei *Alcadia bellula bellissima* A. J. Wagner von Baracoa und *Alcadia bellula leptochila* A. J. Wagner vom Monte Toro auf Cuba die typischen Geschlechtsunterschiede nachzuweisen. Dieselben weisen also neben den Merkmalen der Geschlechtsformen auch sehr charakteristisch die Merkmale der Lokalformen auf.

Alcadia (Emoda) sagraiana d'Orbigny.

Die Formen *α* und *β* mit den typischen Merkmalen.

Alcadia (Emoda) pulcherrima Lea

entspricht der Form *β*; *Alcadia (Emoda) pulcherrima planospira* A. J. Wagner, der Form *α* mit den typischen Merkmalen.

Genus *Eutrochatella* Fischer.

Auch bei diesem Genus sind die Merkmale des Gehäuses, welche durch den Geschlechtsunterschied bedingt sind, besonders auf den unteren Umgängen ausgeprägt; außerdem scheinen hier die Größenunterschiede der beiden Geschlechtsformen auffallender zu sein. Bei dem Subgenus *Artecallosa* A. J. Wagner macht eine Geschlechtsform den Eindruck unausgewachsener Gehäuse mit geradem, scharfen Mundsaum; bei dem Subgenus *Hapata* Gray. finden sich auffallende Unterschiede in der Beschaffenheit der Mündung und des Mundsaumes, wie bei einigen Formen des Genus *Alcadia* Gray.

Besonders auffallend und typisch treten die beiden Geschlechtsformen bei *Eutrochatella pulchella* Gray auf. (Taf. 16, Fig. 9 und 10.)

Die Form *α* ist regelmäßig größer, das niedrigere Gewinde besteht nur aus $5^1/_2$ rascher zunehmenden Umgängen; der letzte ist deutlich gewölbt, aufgeblasen, besonders gegen die Mündung zu auffallend erweitert und daselbst mehr als doppelt so breit wie der vorletzte; vorne steigt derselbe nur wenig unter den Kiel herab. Die weniger schiefe Mündung ist auffallend größer, verhältnismäßig breiter, der Mundsaum mehr ausgebreitet und umgeschlagen.

Die Form *β* regelmäßig kleiner; das höhere Gewinde besteht aus $6—6^1/_2$ langsamer zunehmenden, kaum gewölbten bis flachen Umgängen; auch der letzte nimmt regelmäßig zu und steigt vorne ziemlich tief unter den Kiel herab. Die kleinere Mündung ist schiefer, der Mundsaum kürzer ausgebreitet.

Die verschiedenen Mündungsverhältnisse bedingen hier und bei anderen Arten auch Unterschiede bezüglich der Form und der Dimension des Deckels.

Eutrochatella (Hapata) regina Morelet.

Die Form *α* (angeblich das Gehäuse des männlichen Tieres) ist vielfach etwas größer; das etwas niedrigere Gewinde besteht aus einer geringeren Zahl rascher zunehmender Umgänge; der letzte ist aufgeblasen und steigt vorne langsam, aber deutlich herab. Die weniger schiefe Mündung ist größer,

der Mundsaum gerade und scharf; am Übergange des Oberrandes in den Außenrand ein tiefer, dreieckiger Ausschnitt, der Außenrand darunter zungenförmig vorgezogen.

Die Form *β* kleiner, mit höherem Gewinde; die etwas zahlreicheren Umgänge sind flacher und nehmen langsamer zu, der letzte ist weniger aufgeblasen. Die deutlich schiefere Mündung ist weniger erweitert, der Mundsaum leicht verdickt, mitunter kurz ausgebreitet und umgeschlagen (ein Ausschnitt des Außenrandes ist anscheinend niemals vorhanden).

Die Beurteilung der beiden Geschlechtsformen ist bei dieser Art ohne vergleichende anatomische Untersuchung sehr erschwert, da dieselbe in zahlreichen Lokalformen auftritt, bei welchen der charakteristische Ausschnitt des Außenrandes sowie auch andere typische Merkmale der Geschlechtsformen in verschiedenem Grade entwickelt erscheinen. Ich halte es ferner für wahrscheinlicher, daß die aufgeblasene *α*-Form nicht dem männlichen, sondern dem weiblichen Tiere entspricht.

***Eutrochatella (Artecallosa) petrosa* Pfeiffer. — *Eutrochatella (Artecallosa) rubicunda* Pfeiffer.**

Beide Arten von Trinidad auf Cuba.

Eutrochatella petrosa Pfeiffer unterscheidet sich nach dem mir vorliegenden Material von *Eutrochatella rubicunda* Pfeiffer nur durch das etwas größer angelegte Gehäuse mit niedrigerem Gewinde und rascher zunehmenden Umgängen, ferner durch die weniger schiefe Mündung mit geradem, scharfem Mundsaum. Diese Art entspricht anscheinend der Form *α*.

Eutrochatella rubicunda Pfeiffer (Form *β*). Kleiner mit höherem Gewinde und langsamer zunehmenden Umgängen: die Mündung ist deutlich schiefer, der Mundsaum kurz ausgebreitet, schwach verdickt, der Oberrand an der Insertion geöhrt.

Genus *Helicina* Lamarck.

Eine besondere Überraschung haben mir hier die Arten aus den anscheinend scharf gekennzeichneten Formenkreisen der *Helicina variabilis* Wagner und *Helicina angulata* Sowerby gebracht. (Taf. 16, Fig. 11—14).

Bei *Helicina angulata* Sowerby und einer Reihe ähnlicher Formen (*Helicina brasiliensis* Gray, *Helicina wettsteini* A. J. Wagner, *Helicina iguapensis* Pilsbry, *Helicina rotundata* A. J. Wagner) erscheint die Nabelgegend durch eine quere, von der Spindel ausgehende Furche grübchenartig eingedrückt, die verlängerte, senkrechte Spindel bildet am Übergange in den Basalrand der Mündung eine deutlich vorspringende, zumeist zahnartig verlängerte Ecke.

Bei den Formen aus der Reihe der *Helicina variabilis* Wagner findet sich in der Nabelgegend nur ein undeutlicher, furchenartiger Eindruck, welcher häufig fehlt, die kurze, abgerundete Spindel ist nach außen gebogen und bildet am Übergange in den Basalrand der Mündung nur eine abgerundete, oft undeutliche, knotenartige Verdickung. Auf diese konstanten und auffallenden Merkmale hin habe ich seinerzeit für die entsprechenden brasilianischen Arten die Formenkreise *Angulata* und *Variabilis* vorgeschlagen. In letzter Zeit fand ich jedoch unter zahlreichen Exemplaren der typischen *Helicina variabilis* Wagner auch solche Exemplare, welche die typischen Mündungsverhältnisse der *Angulata*-Formen aufwiesen, bezüglich aller übrigen Merkmale jedoch genau mit *Helicina variabilis* Wagner übereinstimmten. Da sich diese Erscheinung als konstant erwies und mir auch keine Übergänge

bekannt geworden sind, sah ich mich zunächst veranlaßt, diese neue Form unter der Bezeichnung *Helicina angulifera* n. als selbständige Art im Formenkreise *Angulata* einzureihen. In weiterer Folge fiel es mir jedoch auf, daß auch anderen Arten des *Variabilis*-Kreises solche Parallelformen im *Angulata*-Kreise entsprechen. Mit Rücksicht auf ähnliche Erscheinungen bei anderen Gruppen der Heliciniden wurde ich dazu geführt, auch diese Parallelformen nicht mehr als verschiedene Arten, sondern als Ausdruck des Geschlechtsunterschieds am Gehäuse der gleichen Arten aufzufassen. Im vorliegenden Falle wird aber auch die Einteilung in verschiedene Formenkreise überflüssig und erscheint es mir zweckmäßiger, die entsprechenden Parallelformen als *Angulata-* resp. *Variabilis*-Form zu bezeichnen. Bisher gelang es mir, nachstehende Parallelformen des *Angulata-Variabilis*-Kreises nachzuweisen:

***Angulata*-Formen.**	***Variabilis*-Formen.**
Helicina angulata Sowerby	*Helicina inaequistriata* Pilsbry
— *brasiliensis* Gray	— *densestriata* A. J. Wagner
— *iguapensis* Pilsbry	— *caracolla* Moricand
— *angulifera* A. J. Wagner	— *variabilis* Wagner
— *rotundata* A. J. Wagner.	— *tilei* Pfr.

Bei anderen Formenkreisen des Genus *Helicina* Lam. scheinen die Geschlechtsunterschiede am Gehäuse in anderer und wahrscheinlich nicht so schematischer Weise ausgeprägt zu sein, wie bei den oben angeführten Gruppen. Von meinen zahlreichen, jedoch noch nicht klargestellten Beobachtungen erwähne ich *Helicina steindachneri* A. J. Wagner und *Helicina steindachneri superstructa* A. J. Wagner (Fundort: Frontino in Neu-Granada) aus dem Formenkreise der *Concentrica* (Taf. 16, Fig. 15—16). Bei *Helicina steindachneri superstructa* A. J. Wagner ist der Mundsaum entsprechend dem Kiele zu einem auffallenden, schnabelartigen Fortsatz ausgezogen. Bei der vollkommenen Übereinstimmung aller übrigen Verhältnisse der Schale erscheint das Vorkommen dieser Parallelformen am gleichen Fundort jedenfalls merkwürdig. Ähnliche Formen bald mit, bald ohne geschnäbelten Mundsaum finden sich mehrfach im nördlichen Südamerika und in Zentralamerika, doch gelang es mir bis jetzt noch nicht, im bestimmten Falle die entsprechenden Parallelformen nachzuweisen, was jedenfalls nur durch die Unzulänglichkeit meines Materiales bedingt ist.

Es ist möglich, daß die hier mitgeteilten Beobachtungen eine andere Deutung finden werden, als ich ihnen gegeben; jedenfalls verdienen dieselben in entsprechender Weise nachgeprüft zu werden, wozu auch ich sofort bereit bin, wenn mir das notwendige Studienmaterial zur Verfügung gestellt würde.

Neue Arten des Genus Acme Hartmann aus Süd-Dalmatien.

Von

Dr. Anton Wagner.

***Acme kobelti* n.** (Taf. 16, Fig. 17 und 18.)

Gehäuse turmförmig, gelblich hornfarben, seidenglänzend; mit sieben gewölbten, regelmäßig zunehmenden Umgängen, welche durch eine ziemlich tiefe Naht geschieden werden; der letzte steigt vorne ein wenig hinauf und erreicht $^2/_5$ der Gesamtlänge. Die Skulptur besteht aus dichten, gleichmäßigen und deutlich schief gestellten Rippchen. Die Mündung ist annähernd ungleichseitig viereckig; der Mundsaum innen leicht verdickt, außen jedoch ohne Wulst; der Außenrand ziemlich stark bogenförmig vorgezogen.

Höhe 4,5 mm, Breite 1,5 mm.

Fundort: Im Mulm der Kalkfelsen von Kameno, oberhalb Castelnuovo in Süd-Dalmatien, von mir gesammelt.

Diese neue Art unterscheidet sich von der im Habitus ähnlichen *Acme (Pleuracme) spectabilis* Rm. durch etwas geringere Dimensionen, die deutlich schief gestellten Rippchen und besonders durch die Verhältnisse der Mündung; der Mundsaum besitzt hier keine äußere Wulst und in der oberen rechten Mündungsecke findet sich keine Bucht wie bei *Acme spectabilis* Rm. *Acme (Renea) moutoni* Dup. hat ebenfalls schief gestellte Rippchen, keine sogenannte Nackenwulst, ist jedoch noch kleiner und weist wesentlich abweichende Verhältnisse der Mündung auf (eine tiefe horizontale Bucht in der oberen rechten Mündungsecke, wie in geringerem Grade *A. spectabilis* Rm.). *Acme kobelti* n. besitzt wohl die kräftige Skulptur der Formen aus der Gruppe *Pleuracme* Kobelt, daneben jedoch Mündungsverhältnisse, wie sie zum Teile bei den Formen aus der Gruppe *Pupula* Agass. vorkommen; ich halte dieselbe für den Vertreter eines neuen Formenkreises.

***Acme wilhelmi* n.** (Taf. 16, Fig. 19 und 20.)

Gehäuse turmförmig, hell gelbbraun, lebhaft glänzend und glatt mit sehr vereinzelten oft fehlenden Zuwachsstreifen; mit sechs kaum gewölbten, durch eine seichte, fadenförmig berandete Naht geschiedenen Umgängen; der letzte steigt vorne ein wenig hinauf und erreicht annähernd die Hälfte der Gesamtlänge. Die Mündung schief birnförmig; der Mundsaum leicht milchig getrübt, außen wulstig verdickt, die Wulst jedoch nicht abgesetzt, sondern allmählich verlaufend; der Oberrand an der Insertion buchtig eingezogen, wodurch in der rechten oberen Mündungsecke ein querer Kanal gebildet wird.

Höhe 3,5 mm, Breite 1,3 mm.

Fundort: Im Mulm der Kalkfelsen von Kameno bei Castelnuovo, von mir gesammelt.

Durch die glatte Schale und die fadenförmig berandete Naht entspricht *Acme wilhelmi* n. den Formen aus der Gruppe *Platyla* Moq.-Tand; die Mündungsverhältnisse und besonders die Bucht in der rechten oberen Mündungsecke sind jedoch ganz so beschaffen, wie bei den Formen aus den Gruppen *Pleuracme* Kobelt, *Renea* G. Nev. So ist auch diese Art als Vertreter eines neuen Formenkreises aufzufassen.

Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark.

Von

Dr. Anton Wagner.

***Vitrella gratulabunda* n.** (Taf. 16, Fig. 21 und 22.)

Gehäuse sehr klein, zylinderisch kegelförmig mit verhältnismäßig stumpfer Spitze; im frischen Zustand glashell oder gelblich und glatt. Das Gewinde mit sechs regelmäßig zunehmenden gut gewölbten Umgängen, welche durch eine tiefe Naht getrennt werden; der letzte ist vor der Mündung losgelöst und erreicht nahezu die Hälfte der Gehäuselänge. Die eiförmige Mündung ist senkrecht, der dünne Mundsaum losgelöst und kaum erweitert.

Höhe 2,4 mm, Breite 0,7 mm.

Fundort: Regelmäßig im Geniste der Mürz bei Kapfenberg nach Ablauf der Schneeschmelze; entstammt wahrscheinlich dem Hochschwabgebiet. Diese neue Art ist auch für eine *Vitrella* auffallend schlank und dabei verhältnismäßig stumpf; bemerkenswert erscheint auch die losgelöste Mündung.

Über einige abnorme Landschnecken.

Von

H. Rolle

Berlin.

Mit Tafel 17.

Über einige abnorme Landschnecken.

Von

H. Rolle, Berlin.

Durch den Ankauf der ziemlich bedeutenden Konchylien-Sammlung des verstorbenen Dr. L. W. Schaufuß in Meißen (Verfasser von Paetels Molluscorum systema et catalogus) bin ich auch in den Besitz einer Anzahl Abnormitäten gelangt, die mir viel Freude gemacht haben. Schaufuß, der s. Zt. ausgezeichnete Verbindung mit Adams, Newcomb, Robillard usw. unterhielt, hat in langen Jahren eine Anzahl solcher „Raritäten" zusammengebracht. Besonders bemerkenswert sind mehrere „scalarid eingeschnürte" *Caracolla caracolla (L.)* und *Bainbridgei* Pfr., die Schaufuß durch direkte Verbindung mit Jamaica erhalten hatte. Desgleichen eine Suite von *Planorbis marginatus* Drap. = *umbilicatus* Müll. var. *submarginata* Jan. in geradezu verblüffenden Formen frei entwickelter Windungen. Diese vorgenannten, sowie einige andere Abnormitäten hat Herr Professor Schmalz-Berlin für seine mit feinem Verständnis zusammengestellte Konchylien-Sammlung erworben und wird seine interessante Serie an anderer Stelle zur Abbildung bringen.

Die hier von mir zur Kenntnis gebrachten Achatinen hat Schaufuß von dem bekannten, inzwischen auch verstorbenen Sammler V. de Robillard erhalten, der lange Jahre auf der Insel Mauritius ansässig war und die hochinteressante Fauna dieser Insel der Wissenschaft zugänglich machte; speziell auch in ornithologischer und entomologischer Hinsicht. Ganz besonders ist auch die marine Fauna von diesem ausgezeichneten französischen Sammler gründlich ausgebeutet worden.

Zahlreiche Arten von Landschnecken aus Mauritius sind von Robillard in die Sammlung von Dr. Schaufuß gelangt, worunter besonders die allen Konchologen bekannte sehr merkwürdige Form der *Gibbulina lyonetiana* Pallas und die sehr seltene Varietät *sinistrorsa* Nev. bemerkenswert sind. Weitaus am reichhaltigsten ist aber auf Mauritius die Sippschaft der *Achatina panthera* Fér. und *fulica* Fér. vertreten. Hiervon hat Robillard große Suiten gesammelt, und es ist ihm gelungen, in einer Reihe von Jahren auch die interessanten Abnormitäten aufzufinden, die mir hier im „Kobeltband" abzubilden ein besonderes Vergnügen ist. Den Kenner wird natürlich die oben stehende scalaride Form, Nr. 1 a und b (*Achatina panthera* Fér.) mit den treppenartigen Abschnürungen „enthusiasmieren" und ich muß sagen, daß mir dabei die Gleichmäßigkeit des doch abnormen Gehäuseaufbaues am meisten imponiert.

Dieses Exemplar dürfte wohl ein Unikum sein. Die (Nr. 2) darunter links abgebildete *A. panthera* bildet dazu ein hübsches Gegenstück. Zeigt diese Abbildung doch den natürlichen Aufbau des Gehäuses, wenn auch an einem „links" gewundenen Exemplar, das Robillard in seinem Begleitschreiben als „sinistral très rare" bezeichnete. Es ist dies mir ein Beweis, daß solche Abnormitäten doch

immerhin ziemlich selten bleiben. Ich persönlich habe trotz meiner vielen Sammelreisen in den Mittelmeerländern, im nördlichen Afrika, in Kleinasien, Amerika und Westindien, auf denen ich viele Tausende von Schneckenschalen sammelte, nur ein einziges Mal eine sinistrorsa erhalten, die ich nicht einmal selbst gefunden habe. Es war dies ein *Liguus virgineus* L. von der Revolutionsinsel Hayti, auf der ich 1887—1888 auf Anregung des Freiherrn H. von Maltzan sammelte; ich bilde diese Schnecke unter Nr. 5 ab.

Ich befand mich in dem kleinen schmierigen Negerörtchen Miragoane, hatte mich den stets neugierig auf Schritt und Tritt folgenden Schwarzen geschickt zu entziehen gewußt und war eifrig beim „Schneckensammeln" zu „Medizinzwecken", wie die Neger glaubten. Natürlich versuchte ich gar nicht, diesen ihnen allein plausiblen Grund richtig zu stellen, denn daß es in Europa Leute gibt, die solche Sachen zu wissenschaftlichen Zwecken sammeln, darüber gelehrte Bücher schreiben, fein säuberlich etikettiert in Kästchen legen und gar Geld dafür ausgeben, wäre doch nicht in ihre dicken Negerschädel hineingegangen. So genoß ich wenigstens auch in ihren Augen den Ruf, ein gelehrter Mann zu sein. Durch einen plötzlich eintretenden Gewittersturm mit heftigem Platzregen, wie er in diesen Breiten nicht selten, aber meist von kolossaler Heftigkeit ist, war ich gezwungen, in einer Felsenhöhle schleunigst Unterkunft zu suchen, um nicht durchnäßte Kleider und infolgedessen Fieberanfälle zu riskieren. Während das Wetter draußen tobte, die Blitze zuckten und der Donner krachte, als wollte die Erde untergehen, suchte ich die finstere, ziemlich tiefe und geräumige Höhle mit Streichhölzchen ab, denn ein richtiger Schneckenmann benützt jede Gelegenheit, etwas zu finden. Meine Mühe wurde belohnt. Ich entdeckte unter vielen verbleichten Schalenresten auch einen *Liguus virgineus* L., den ich bisher in dem bereits früher abgesammelten nördlichen Teile von Hayti noch nicht gefunden hatte. Es war ein ausgebleichtes Exemplar, aber die bunten Bänder dieser reizenden Schnecke waren noch deutlich erkennbar. Das Unwetter ließ nach, der Regen hörte auf und die Tropensonne strahlte wieder vom blauen Himmel. Also hinaus und gesucht — aber kein Stück fand ich in der Umgebung trotz eifrigstem Bemühen und trotzdem ich mir sagte, wo tote *Liguus* sind, gibt es auch lebende. Die in den Tropen schnell hereinbrechende Nacht zwang mich endlich müde nach Hause zu gehen. Das nach Hause bestand in einer gemieteten, nach unseren Begriffen trostlosen Strohhütte, die Tag und Nacht von den neugierigen Schwarzen belagert war, um den verrückten „Le blanc" zu sehen und sein Tun und Treiben zu beobachten. Für die Einwohner war ich das reinste Theater. Wenn der Lärm zu arg wurde und das schwarze Gesindel auch durch den offenen Eingang in das Innere zu dringen versuchte, dann trat meine schwarze Köchin, die den lieblichen Namen Oliviena führte, mit einem Topf voll Wasser in Aktion, und wir hatten wieder eine Weile Luft und Ruhe. Späterhin als ich die ersten Schlangen nach Hause brachte — ebenfalls zu Medizinzwecken — wie ich belehrte, da ich schon in den heimlichen Verdacht geraten war, so was zu essen, war der Wassertopf meiner Oliviena nicht mehr nötig. Jetzt hielt ein heiliger Respekt die im allgemeinen ziemlich gutmütige schwarze Bande in entsprechender Entfernung und ich wurde mit besonderer Hochachtung behandelt. Freund Kobelt, dem ähnliche Szenen von seinen ausländischen Exkursionen nicht ganz unbekannt sind, wird diese kleine Illustration einer Sammelreise mit Schmunzeln zur Kenntnis nehmen, denn sicherlich hat auch er schon als Schnecken-Medizinmann Triumphe gefeiert.

Also bei der Heimkehr erwartete mich bereits die schwarzhäutige Oliviena mit dem haytianischen Nationalgericht „Süße Bananen in Schweineschmalz gebacken". Nach kurzer Stärkung zeigte ich den draußen angesammelten Eingeborenen die in der Höhle gefundene Schnecke und dazu eine

Kupfermünze, die ich per Stück opfern wollte. Nun gab es ein langes Hin und Her, und schließlich wurde mir versprochen, am andern Tage sollte ich die Schnecke in frischem Zustande haben. Als ich am nächsten Abend heimkehrte, wurde ich mit Gejohle, Pfeifen, Lachen und ausgelassener Freude schon von weitem begrüßt. In alten Hüten, Töpfen, Tüchern und Kürbisschalen brachte man mir solche Massen dieser Schnecke, daß ich hätte Konkurs anmelden müssen, wenn ich für jedes Stück die in Aussicht gestellte Münze hätte bezahlen wollen. Ich suchte nun diplomatisch die besten aus, darunter viele mit roten, gelben und grünen Bändern und erklärte, nachdem ich vielleicht 80—100 Exemplare ausgewählt hatte, daß die anderen für Medizinzwecke nicht brauchbar seien. Die Zahlung dieser Auswahl erfolgte prompt, und alle Teile waren zufrieden; ich umsomehr, als ich unter dem großen Material auch eine „linksgewundene" fand, die ich heute noch als Andenken besitze. Man sieht also doch, wie selten solche abnormen Formen sind. Ich weiß dies auch von dem Marquis de Monterosato, den ich wiederholt in Palermo besuchte und der eine Reihe von scalariden und sinistrorsen *Helix vermiculata* Müll., *sicana* Fér. und *platychela* Mke. aus der Umgebung von Palermo zusammengebracht hat, weil er gute Preise dafür bezahlte und die dortigen ärmeren Leute, die hauptsächlich auch Schnecken zum Essen sammeln, ihm sicherlich jeden derartigen Fund zubrachten. Trotzdem ich selbst auf Sizilien und auch an dem schneckenreichen Monte Pellegrino Tausende von Exemplaren gesammelt habe, ist es mir nicht gelungen, solche abnorme Stücke zu finden.

Auch Monsieur Dautzenberg in Paris bildet im Journal de Conchyliologie, Volume LVII, N° 1, 1909, Pl. I, einige Monstruosités sénestres ab, nämlich *Zonites algirus* (L.), *Nanina (Hemiplecta) zeus* Jonas, *Gibbus lyonetianus* Pallas, *Orthalicus undatus* Bruguière und ein Gegenstück zu meiner Abbildung von *Achatina panthera* Férussac (Fig. 2). Auch in Volume LV, pag. 327 des Journals de Conchyliologie werden eine Anzahl solcher „déformations" aufgezählt.

Sicherlich finden sich in der Literatur noch manche Publikationen darüber, doch ist es mir aus Zeitmangel nicht möglich, diese daraufhin durchzusehen. Interessant in ihren Gegensätzen sind auch meine beiden Abbildungen von *Achatina fulica* Fér., indem die unter Nr. 3 abgebildete Figur eine merkwürdig zusammengedrückte Form darstellt, im Gegensatz zu der lang ausgestreckten Form Nr. 4 derselben Spezies. Erwähnenswert ist noch, daß ich in der Schaufußschen Sammlung auch von Robillard gesammelte Riesenexemplare sowohl von *panthera* als auch von *fulica* gefunden habe, die das respektable Gewicht von 220 Gramm bei einer Länge von beinahe 20 cm und einer äußersten Breite von fast 9 cm aufweisen.

Ferner fand ich eine etwas schief gedrückte Form der *Achatina fulica* Fér. mit einem deutlichen Nabel versehen unter den von Robillard an Schaufuß gelangten Achatinen vor.

Diese auffallende Form ist auch schon von Reeve in seiner prachtvollen Conchologia Iconica, Pl. XI, fig. 8 c abgebildet und im Text erwähnt als „a very remarkable one, the shell is pressed down, as it were, and the whorls are turned in a manner to form a large umbilicus. Specimens of this variety are not very uncommon, and may be seen in different stages of growth."

Reeve hat diese charakteristische Form zwar abgebildet und erwähnt, aber mit keinem besonderen Namen belegt. Ich glaube daher berechtigt zu sein, dieselbe nachträglich als var. *umbilicata* (Reeve) m. zu benennen.

Einige abnorme Gehäuse von Land- und Süsswasser-Gasteropoden

aus der Sammlung

von

K. Schmalz

Professor am Kgl. Joachimsthalschen Gymnasium in Berlin.

Mit Tafel 18 und 2 Textfiguren.

Einige abnorme Gehäuse von Land- und Süsswasser-Gasteropoden

aus der Sammlung von

K. Schmalz,

Professor am Kgl. Joachimsthalschen Gymnasium in Berlin.

Allgemeines.

Für meine kurze Mitteilung waren zwei Gedanken bestimmend:

1. Die Veröffentlichung von abnormen Formen von Konchylien steht zurzeit mit im Vordergrund des Interesses. Ich erwähne die Aufsätze von Sykes[1], Ancey[2] und Dautzenberg[3].

2. Indem ich zu wissen glaube, daß das Interesse des Herrn Dr. W. Kobelt sich besonders den Landschnecken zugewendet hat, beschränke ich mich auf Publikation von einigen besonders interessanten Monstrositäten von Land- und Süßwasser-Gasteropoden aus meiner Sammlung.

Dabei habe ich etwas einheitlich auszuwählen gesucht, nämlich: Einige besonders merkwürdige *Helix*-Stücke: die Weinbergschnecke links und skalarid zugleich, die schwerlich in einem zweiten Exemplar vorhanden sein dürfte; ferner die beiden selten hoch getürmten anderen Heliceen, die als verschiedene Arten eine gewisse Abnormität nicht als vereinzelten Zufall erscheinen lassen. Ferner die Abnormitäten der exotischen Gattung *Gibbulina*, stammend aus Mauritius, wohin die Schaufußsche Sammlung besondere Beziehungen gehabt zu haben scheint.

Schließlich die Gattung *Planorbis*: Ich habe sämtliche in meinem Besitz befindliche Abnormitäten abgebildet, weil die Betrachtung der mannigfaltig monströsen Formen wieder einmal gewisse allgemeine, wenn auch nicht gerade neue Gedanken anregt: Ich meine einerseits die Tatsache, dass die Gattung *Planorbis* besonders zur Bildung von Abnormitäten neigt, andererseits die alte Frage, was bei der Gattung *Planorbis* das normale Windungsverhältnis ist, ob sie rechts-gewunden oder links-gewunden ist.

I.

Daß besonders die Gattung *Planorbis* zu Abnormitäten neigt, ist schon 1767 von Geoffry bemerkt worden. Seitdem sind viele Beispiele von weit verstreuten Fundorten her mitgeteilt worden: aus England, Frankreich, Belgien, Deutschland, der Schweiz usw. Ja selbst von fossilen Arten: *Planorbis euomphalus* aus dem Tertiär; auch *Planorbis multiformis* aus dem Steinheimer Miocän mit

[1] Nr. 21. [2] Nr. 22. [3] Nr. 23.

seiner allbekannten Variabilität gehört her. Die mir bekannt gewordenen veröffentlichten *Planorbis*-Abnormitäten sind:

submarginatus Drp. *marginatus* Drp. *vortex* Drp.	abnorm. [1]
fontanus Mont. *deformis*	skalarid. [2]
complanatus L. = *marginatus* Drp.	skalarid bis unregelmäßig. [3]
albus Müll. *dispar* Westerlund.	skalarid. [4]
complanatus L. *spirorbis* L.	verkehrt gewunden. [5]
fontanus Lightfoot. *albus* Müll. *complanatus* L.	rechts skalarid. [6]
fontanus Lightfoot. *complanatus* L. *spirorbis* L.	links. [6]

Unsere angefügten Figuren IV 1—12, V, VI, VII bestätigen die an der Gattung *Planorbis* wahrgenommene Beobachtung der Neigung zur Abnormitätenbildung: teils flach (VII), teils steil (VI); teils regelmäßig — man staunt über die regelmäßige Skalaridität von *Planorbis rotundatus* (VI) —, teils unregelmäßig — über und unter der Scheibe zugleich gewunden ist *Planorbis complanatus* (V) —, teils beides vereint — man vergleiche die einzelnen Glieder der Reihe in IV —; teils links, teils rechts — zum Vergleich sind untereinander gestellt IV 1 und IV 11, IV 10 und IV 12, wovon nachher ausführlicher.

Daß bei *Planorbis* besonders häufig „Deviationen der Gehäuse" auftreten, ist zurückzuführen einerseits auf die den Planorben eigentümliche Gewindelagerung in einer breiten scheibenförmigen Fläche und andererseits auf ihre röhrenförmigen Umgänge. Indem bei der flachen Form „jede folgende Windung nur eine sehr schmale Berührungsfläche mit der vorhergehenden hat, und daher durch mechanische Störung während des Wachstums leicht von ihr abgedrängt wird",[7] entstehen oft Mißbildungen: zuweilen werden die Scheiben nur windschief, zuweilen werden die Windungen auch skalarid; „solche Mißbildungen kommen rechts- und links-gewunden vor". Clessin[8] führt aus, daß „die Planorben am meisten röhrenförmige Umgänge bilden, die nach allen Seiten, auch nach jener, mit welcher sie an den älteren Umgängen aufliegen, völlig gleich stark sind". Der durch eine Störung abgetrennte Umgang behält nicht selten seine Richtung bei, das Gehäuse „erhält noch einige Regelmäßigkeit", es wird skalarid; durch wiederholte Störungen „entstehen die verworrensten und jeder Regelmäßigkeit entbehrende Gehäusedeviationen". Zuletzt versucht Clessin sogar, sich Porro's Haupteinteilung anschließend, eine detaillierte Einteilung der monströsen Formen (?!).

[1] Nr. 3. [2] Nr. 4, p. 87. [3] No. 9. [4] Nr. 11, S. 73. 78. [5] No. 21, S. 270. [6] No. 22, S. 138. [7] No. 12, S. 145. [8] Nr. 11. S. 81, 79.

Manchmal sind einzelne abnorme Exemplare von Planorben gefunden worden, oft ganze Kolonien. So hat J. D. W. Hartmann[1] 1839 in einer kleinen Pfütze bei St. Gallen „eine größere Partie" skalarider *Planorbis fontanus* Mont. gefunden. Stubbs[2] hat 1861 eine lange Reihe von abnormen *Planorbis spirorbis* aus einem Graben bei Tenby beschrieben. — Eine gewisse Berühmtheit hat erlangt das von Piré[3] 1871 beschriebene massenhafte Auftreten von abnormen *Planorbis marginatus* Drp. = *Pl. complanatus* L. in einer Lache bei Magnée in Belgien. An den Hunderten von deformen Exemplaren bewegte sich die Deviation „zwischen allen möglichen Formen vom Lostrennen eines Umganges bis zur vollständigsten Skalaride und bis zu Gewindeverdrehungen aller Art".[4] — Erwähnung verdient übrigens die Mitteilung von dem Vorkommen eines isolierten Exemplares in einer etwa 50 Schritt entfernten Nachbarlache, das Piré für „rein zufällig" erklärt. — Auch die von uns neu abgebildeten Planorben haben nach Aufbewahrungsart in der Schaufußschen Sammlung und nach ganzem Habitus Kolonien gebildet, deren Fundorte leider nicht angegeben sind. Während in der einen Figur (IV, 1—12) alle Stücke der einen Kolonie abgebildet sind, ist in der anderen Figur (V) nur eine Probe aus der anderen Kolonie abgebildet, deren gewiß über ein halbes Hundert Stücke in Form, Farbe und (ziemlich schlechtem) Erhaltungszustand auffällig übereinstimmten. Die Mannigfaltigkeit der abnormen Formen ist recht bemerkenswert.

Das massenhafte Zusammen-Vorkommen von Mißbildungen ist nicht nur erklärlich, sondern wird geradezu wahrscheinlich, wenn man versucht, die Frage nach der Ursache zu beantworten.

Zunächst ist dabei nicht etwa an eine Vererbung zu denken, woran zwar Piré zu glauben scheint. Allerdings waren, wenn irgendwo dann in jener Lache, die Bedingungen für eine Vererbung günstig: die Lache war „nur durch Regenwasser genährt, nie ausgefroren, nie ausgetrocknet". Aber Piré selbst schließt mit dem Zweifel, ob sich das, was aus mehreren Generationen hervorgegangen sei, erhalten werde. — Daß „eine Erblichkeit geradezu ein Ding der Unmöglichkeit" ist, hat schon Clessin[5] ausgeführt: Mag gelegentlich auch die Mißbildung sich durch Generationen fortsetzen, wie Hartmann an *Planorbis deformis* Hartm. im Bodensee wahrgenommen zu haben glaubt, so erforderte Erblichkeit doch unvergleichlich längere Zeit. „Wenn neue Verhältnisse fortdauern, gewöhnt sich das Tier um"; die Varietät bekommt „Neigung zur Vererbung", gelangt aber erst „durch den Einfluß der Zeit zu voller Erblichkeit". — Nicht also sogleich in der Erblichkeit, wohl aber in den, vielen Individuen gemeinsamen, Lebensbedingungen, womöglich fortdauernden Verhältnissen, ist die Veranlassung zu Massen-Mißbildung zu suchen.

Welche aber derartige Verhältnisse sind? — Man hat über die verursachenden Einwirkungen die merkwürdigsten Vermutungen ausgesprochen.

1. Sykes erwähnt elektrische Einflüsse der Luft als möglich.

2. Auf Einfluß von Wärme und Trockenheit schließen Stubbs und Clessin. Stubbs[2] führt als eine mögliche Ursache für die Änderung der Richtung des Gehäuses beim Wachsen an „das Bestreben, einen Weg durch den Schlamm zu erzwingen, in welchem sie zeitweilig eingebettet waren, infolge des Umstandes, daß der Graben bei heißem Wetter fast austrocknete". Ebenso behauptet Clessin,[6] daß selbst bei einem „wenig zu Deformitäten geneigten *Planorbis* Gewindeverschiebungen" durch

[1] Nr. 4, p. 87; t. 23, f. 1—9. [2] Nr. 6. [3] Nr. 9. [4] Nr. 11, S. 74. [5] Nr. 11, S. 68 ff. [6] Nr. 11, S. 78.

Einbohren veranlaßt waren; er fand einen deformen *Planorbis dispar* Westerlund „in einer den größten Teil des Jahres trocken liegenden Wiesenbewässerungsgrube", in deren „keineswegs weichen Boden" er sich verkriechen mußte. Ähnlich noch in folgendem Fall: Er[1] fand *Planorbis deformis* im Chiemsee: dort lebt derselbe „unter den Steinen am flach verlaufenden Ufer, das jeden Pflanzenwuchses entbehrt und das daher dem Wellenschlage in seiner vollsten Stärke ausgesetzt ist. Zum Schutze gegen denselben müssen sich die Tiere immer unter und zwischen den Steinen halten und können oft nur mühsam durch die zwischen den Steinen bleibenden Zwischenräume sich durchzwängen. Dies veranlaßt die Gewindeverschiebungen, welche bei dieser auf die größeren Seen beschränkten Form so häufig sind."

3. Als Übergang zu dem folgenden Erklärungsversuche finde hier folgende Mitteilung Clessin's[2] Erwähnung. Er fand *Planorbis albus* Müll. deform in einem „mit Moos dicht durchwachsenen, schmalen und seichten Wiesengraben, der meist nur so wenig Wasser enthielt, daß man es erst bemerkte, wenn man das Moos zu Boden drückte." Es ist auf den ersten Blick ersichtlich, daß der Pflanzenbestand im Wasser auf die Lebensweise namentlich von Lungenatmern tiefgehenden Einfluß ausübt. Wie sich durch Pflanzenwucherung unsere Abnormitäten erklären lassen, kommt vortrefflich bei Piré und anschließend bei v. d. Broeck zum Ausdruck. Aus der Piréschen Mitteilung, daß der Teich mit den abnormen Planorben von Wasserpflanzen, namentlich Lemna minor und Conferva völlig erfüllt war, schloß M. v. d. Broeck[3] ganz folgerichtig auf Anpassung im Kampf ums Dasein: die skalariden Gehäuse wanden sich wohl leichter als die flachen normalen Gehäuse durch das dicke Unkraut beim Aufsteigen an die Oberfläche zum Luft-Atmen. Ja, er zog sogar das Experiment heran: er übertrug die Verhältnisse der Lache in einen Kübel, den er etwa acht Tage stehen ließ. „An[4] der Wasseroberfläche, auf der Lemna-Decke fand er fast nur lebende deforme Planorben, am Boden eine große Zahl toter normal gebildeter gegen wenige deforme Planorben vor. Den normal gebildeten Planorben hatte die dicke Lemna-Decke es unmöglich gemacht, zum Luft-Atmen an die Oberfläche zu kommen; die deformen waren im vorliegenden Falle besser für den Kampf ums Dasein gestaltet als die normalen." — Wie dabei die Umbildung von der normalen zur abnormen Form vor sich geht, kann man sich ganz gut im Anschluß an die Hartmannsche Erklärung seiner Beobachtung vorstellen. Er erzählt, daß er seine Planorben-Kolonie in einer mit abgefallenem Eichenlaub dicht angefüllten Pfütze gefunden hat, und er sucht die Ursache der Mißbildung „in[2] dem Herumkriechen der Tiere zwischen den harten, scharfrandigen Blättern, welche beim Fortbau der Schalen, so lange die frischen Ansätze noch weich sind, die Umgänge verschieben und lostrennen."

Diese höchst wahrscheinlichen Verhältnisse nimmt auch v. Martens an, bestreitet aber ihre teleologische Deutung. Er sagt,[5] auf Hartmann Bezug nehmend: Die Mißbildungen findet man „am ehesten da, wo die Schnecken zwischen zusammengehäuften Pflanzen leben, wahrscheinlich weil sie da leichter mit den frisch gebildeten Schalenteilen anstoßen und diese so verrücken, und nicht weil die dadurch schlanker gewordenen Schalen sich leichter durch das Pflanzengewirr durcharbeiten können, teleologisch, im Gegenteil würden die aufgelösten unregelmäßig gedrehten Windungen eher sich verhäkeln als die fest zu einer Scheibe zusammengeschlossenen." Ganz in ähnlichem Sinne sagt O. Buchner:[6] „Warum ging die Aufwindung der Planorbiden gerade in der Weise vor sich, daß die

[1] Nr. 11. S. 77. [2] Nr. 11. S. 73. [3] Nr. 10. [4] Nr. 11. S. 75. [5] Nr. 12. S. 145. [6] Nr. 17. S. 85—87.

Schale einen flachen Diskus darstellt? Hätte sie nicht ähnlich erfolgen können, wie bei den schlanken Schnecken? Die Gewässer, welche von den Süßwasserlungenschnecken besonders reich bevölkert sind, bergen meist eine sehr dichte und wirre Wasserpflanzen-Vegetation. Wie außerordentlich hinderlich wäre beim Bewegen eine lang ausgezogene getürmte Schale: diese würde sich fortwährend zwischen die Pflanzenstengel stauen und einspreizen, während hingegen der flache Diskus sich ohne Schwierigkeit hindurchführen läßt." Auch einige Landschnecken haben flache Gehäuse: sie leben zwischen Steinen im Moose, „und da kommt ihnen bei der Lokomotion das scheibenartige Gehäuse ebenso zu statten, wie den Planorbiden."

4. Wieder bei einer experimentellen Nachprüfung von Beobachtungs-Material kam man auf eine andere Vermutung über die Veranlassung zur Abnormitäten-Bildung. Standen[1] prüfte sorgfältig Stubbs' Material, indem er es in einem Aquarium hielt, und fand, „daß alle verzerrten Gehäuse überwuchert waren von Epistylis anastatica, einer der steifstieligen Vorticellen, während aus den Teilen des Grabens, wo die Abnormitäten fehlten, die Gehäuse sauber waren. Dies scheint die wahrscheinliche Ursache zu sein, daß das Tier bei der Bildung seiner Schale vor der Berührung mit den Vorticellen ausweicht." — Ganz ähnlich schien Rufford[2] die Veranlassung zur Abnormitätenbildung ein tierischer Parasit zu sein. Er fand, daß bei einigen abnormen Exemplaren „der Wurm Choetogaster limnaei an dem Tier angeheftet war zwischen Kopf und Fühlern"; und er war geneigt, die Wirkung seinem Vorhandensein zuzuschreiben, obgleich er freimütig erklärte, daß er ein normales Exemplar mit einem so angehefteten Wurm gesehen hätte.

5. Übersieht man die Reihe der ausgesprochenen Vermutungen, so tritt ein Gedanke deutlich hervor, nämlich der, daß für massenhafte Abnormitäten-Bildung nicht zufällige, äußere Gehäuseverletzungen die ausreichende Ursache sein können, sondern erst gemeinsame und auch dauernde Änderungen der Lebensbedingungen, besonders tief und früh eingreifende Einflüsse auf die Entwicklung der Tiere, wie Erkrankung, Betäubung u. dergl. Ich denke mir etwa: halb tote Tiere, die Bewußtsein und Orientierung verlieren, müssen nicht nur Mißbildungen, sondern auch unter gleichen Verhältnissen annähernd gleiche Mißbildungen schaffen.

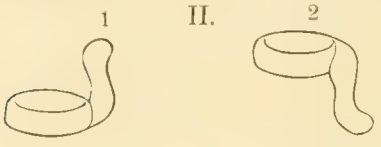
Dafür, daß zu erheblichen Mißbildungen nur erhebliche Störungen Veranlassung geben, mache ich auf eine meines Wissens bisher nicht bewertete Abnormität an Konchylien aufmerksam: ich meine nicht mehr die Abnormität der Form, sondern nunmehr die Abnormität der Farbe. Mag Albinismus usw. schon gewürdigt sein, so habe ich noch gar nichts veröffentlicht gefunden betreffend Farben- und Zeichnungs-Änderungen nach Verletzungen. Ich kann zwei sehr hübsche Beispiele veröffentlichen: eine Farbenänderung bei *Helix arbustorum* (Fig. VIII): vor der Verletzung einfarbig, nach der Verletzung eng gelbbraun und weiß gebändert: und eine Musteränderung bei *Neritina fluviatilis* (Fig. IX): vor der Verletzung gestreift, nach der Verletzung gefeldert. Noch eine größere *Neritina*, die fast das Gleiche, statt auf weißem auf braunem Grunde, zeigt, habe ich hier in natürlicher Grösse etwas schematisiert abgebildet. — Da das Gehäuse vom Tier abgesondert wird, wird man hieraus nicht sowohl auf eine Verletzung des Gehäuses allein, als vielmehr auf eine Mitverletzung des Tieres schließen. Ebenso ist es meiner Auffassung nach zu halten bei Form-Abnormitäten der Gehäuse, besonders da, wo sie in Mengen entstehen: ungünstige und vielen Tieren gemeinsame und dauernde Beeinflussung.

I

[1] Nr. 7. [2] Nr. 19.

II.

Nun noch einige Bemerkungen zu der alten Frage: Ist *Planorbis* rechts oder links gewunden? Wie Piré[1] sagt: „Es genügt unsere skalariden Planorben anzusehen, und wir können sagen: die Planorben sind rechts gewunden", — so möchten wir sagen: Das Aussehen unserer skalariden Planorben spricht für Links-Windung. Unsere *Planorbis*-Abnormitäten scheinen auf den ersten Blick überwiegend links gewunden, nur einige wenige rechts gewunden zu sein, wonach ich in Fig. IV geordnet habe: alle in der oberen Reihe (IV, 1—10) sehen aus wie links gewunden, die beiden (IV, 11 u. 12) unter ähnliche gestellten wie rechts gewunden; Fig. VI erscheint deutlich als links gewunden, Fig. V und VII als rechts gewunden. Daß freilich solche Monstrositäten nicht so obenhin behandelt werden dürfen, und daß man daraus nur mit Vorsicht Schlüsse ziehen darf, darauf haben Fischer und Bouvier[2] mit gutem Recht aufmerksam gemacht. Bei einem flach liegenden *Planorbis* „genügt es, die Windungen schief nach oben oder unten zu verlängern, um ein links- oder rechts-skalarides Gehäuse zu erhalten; — dem Aussehen nach": denn Gewinde und Nabel sind bei der flachen Scheibe leicht zu vertauschen. — Daß skalaride Exemplare als rechts oder links gewunden erscheinen, je nachdem „die letzten Windungen sich unter oder über die Nabelgegend richten", und daß die Ablösung der Windung nach beiden Seiten hin gleich leicht erfolgt, zeigt unsere Fig. IV, 1 und 11 — hier vergrößert und schematisiert als je Nr. 1 und 2 — ganz vortrefflich: So gelegt, daß der hinreichend deutlich erkennbare Kiel der flachen Windung unten liegt, löst sich die Windung das eine Mal nach oben (IV, 1), das andere Mal nach unten (IV, 11) ab und gibt das Aussehen von links- und rechtsgewunden. — Übrigens geht in Fig. V der Windungsgang, wenn auch unregelmäßiger, also undeutlicher erkennbar, so doch ersichtlich teils über, teils unter die Scheibe.



Wiewohl hiernach Monstrositäten schlecht und mannigfach zu deuten sind und zur Entscheidung über die Windungsrichtung kaum taugen, so fällt doch das in einer solchen Kolonie gemeinsame Aussehen auf: bei uns überwiegend als links gewunden, bei Piré ausnahmslos als rechts gewunden. Diese beiden Beobachtungen wollen wieder nicht recht stimmen und helfen kaum die strittige Frage nach der Windungsrichtung der Gehäuse der Planorben beantworten.

Die Gattung *Planorbis* gilt seit Cuvier's Annahme meist als links gewunden, oft als rechts gewunden; Lamarck u. a. lassen sie bald als links, bald als rechts gelten. In den Büchern herrscht große Verwirrung; überwiegend wird da wohl das Gehäuse als normal rechts gewunden bezeichnet, mit unklaren Zusatz-Bemerkungen, wie: obwohl es das nur scheinbar ist, oder: obwohl es links gewunden sein sollte, u. dergl. Zwar glaubt neuerdings Pfeffer[3] für *Planorbis corneus* die Frage beantwortet zu haben zu Gunsten der Rechts-Windung. Zu diesem Schluß gelangt er von „mathematischen und statischen Anschauungen" aus: Resultierende aus Druck und Zug, von „Asymmetrie des Eingeweidesackes und ungleicher Wachstumsrichtung des Mantelrandes" her. Pfeffer meint so „die Rechtswindung der *Planorbis*-Schale mit den aus der vergleichenden Anatomie erwachsenden Anforderungen

[1] Nr. 9. [2] Nr. 16. S. 189. 147. [3] Nr. 15. S. 6. 9. 15.

einer Linkswindung" versöhnt zu haben und schließt: „Ein einziger Punkt ist es, der die *Planorbis*-Schale von der aller anderen bekannten Schnecken unterscheidet, das ist die umgekehrt orientierte Bildung des Mundsaumes und damit zusammenhängend die Haltung der Schale beim Kriechen." Ähnlich charakterisiert Plate[1] die Eigenheit von *Planorbis:* „Bei *Planorbis* ist die Mantelhöhle asymmetrisch, die Aufrollung der Schale nahezu symmetrisch." — Aber dann heißt es doch wieder bei Fischer und Bouvier[2]: „Tatsächlich ist die Schale der Planorben vollkommen links, und z. B. bei *Planorbis corneus* L. sehen wir als dem Gewinde entsprechend die weniger ausgehöhlte Seite an und als dem Nabel entsprechend die entgegengesetzte Seite."

In der Tat wird man in diese Auffassung gedrängt aus der Anatomie des Tieres und seiner Entwicklungsgeschichte her.

1. Vom Tiere her. Bei allen Arten von *Planorbis* liegen das Atemloch, der After und die Öffnungen der Fortpflanzungsorgane links, und dementsprechend, sagt v. Martens[3], „sollte auch die Schale links gewunden sein. Stellen wir *Planorbis* auf die Seite mit stärker vorspringendem Mundrand als die untere, so ist er in der Tat links-gewunden. Vergleichen wir beide Seiten unter sich, so sind sie selten ganz gleich, bei manchen Arten auffallend ungleich, und zwar bei *Planorbis corneus* die anscheinende Oberseite entschieden stärker und gleichmäßiger bis zur ersten Windung vertieft als die entgegengesetzte, was für linksgewunden spricht; bei *Planorbis albus, nitidus* und besonders *contortus* allerdings umgekehrt."

2. Vom Embryo her. Die Embryonen der Gattung *Planorbis* haben eine deutlich links gewundene Schale. Eine Umkehr der Windung könnte man sich erklären[4] durch Umstülpung der Embryonalwindungen, die durch den Druck der zahlreichen und engen Windungen aufgerichtet und übergeklappt werden; besonders bei der ebenen Spirale als Grenzform. Wie dem auch sei, hier interessiert die Linkswindung des Embryo in einem Zusammenhang, auf den treffend der Schluß des Sykesschen Aufsatzes[5] paßt: Für eine Abnormität wie konträre Windung „sind für die Gasteropoden zwei Punkte klar: erstens, die Anomalie muß herkommen aus einer einer sehr großen Artenzahl gemeinsamen Ursache; zweitens, diese Ursache übt ihre Wirkung aus in den ersten Entwicklungsstadien, bevor die Urschale[6] gebildet ist."

[1] Nr. 18. S. 182. [2] Nr. 16. S. 138. [3] Nr. 12. S. 144—45. vergl. Nr. 13, S. 509.
[4] Embryo-Figuren in: Nr. 18, S. 192 und Nr. 20. S. 85 und Nr. 13. S. 509. [5] Nr. 21. S. 270. [6] protoconch

Literaturverzeichnis.

Zitiert als:		
Nr. 1	1817	Cuvier: Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques, XIV.
„ 2.	1830	Des Moulins: Le genre *Planorbis* est-il dextre ou sénestre? Act. Soc. Lin. Bord., IV.
„ 3	1838	Porro, C.: Studii su talune variazioni offerte da Molluschi fluviatili et terrestri a conchiglia univalve. Ac. d. Sc. di Torino, serie II. tom. I, p. 219—255.
„ 4.	1844	Hartmann, J. D. W.: Erd- und Süßwasser-Gasteropoden der Schweiz. St. Gallen.
„ 5	1855	Moquin-Tandon: Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France, II. Paris.
„ 6	1861	Stubbs: Journ. d. Conch., v. IX. p. 106—8, pl. IV.
„ 7.	1861	Standen: Journ. d. Conch., v. IX. p. 216.
„ 8.	186?	Mörch: Ist *Planorbis* rechts gewunden?
„ 9.	1871	Piré, L.: Notice sur le *Planorbis complanatus* (forme *scalaire*). Ann. Soc. Mal. de Belgique, Bruxelles. v. VI, p. 23 ff., t. 2 u. 3.
„ 10.	1872	van den Broeck, M.: Considérations sur les déviations scalariformes de *Planorbis complanatus*. Ann. Soc. Mal. Belg., v. VII, p. X—XX.
„ 11.	1873	Clessin, S.: Über Gehäuse-Mißbildungen der Planorben. Malak. Blätter, XX.
„ 12.	1883	v. Martens, E.: Die Weich- und Schaltiere. Leipzig-Prag.
„ 13.	1887	Fischer, P.: Manuel de Conchyliologie. Paris.
„ 14.	1890	v. Jhering, H.: Ist *Planorbis* rechts oder links gewunden? Nbl. Mal. Ges.
„ 15	1890	Pfeffer, G.: Die Windungsverhältnisse der Schale von *Planorbis*. Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anst., VII.
„ 16.	1892	Fischer & Bouvier: Recherches et considérations sur l'asymmétrie des Mollusques univalves. Journ. d. Conch, XL.
„ 17.	1892	Buchner, O.: Die Asymmetrie der Gasteropoden. Jahresh. V. f. vaterl. Ntk. in Württemberg.
„ 18.	1895	Plate: Phylogenie und Entstehung der Asymmetrie der Mollusken. Zool. Jahrb., IX.
„ 19.	1898	Rufford: Zoologist, p. 191—192.
„ 20.	1900	Hescheler, K.: Anatomie der Mollusken, 2. Aufl. Jena.
„ 21.	1905	Sykes, E. R.: Variation in recent Mollusca. Proc. Mal. Soc. London. VI, 5.
„ 22.	1906	Ancey, C. F.: Observations sur les Mollusques gastéropodes sénestres de l'époque actuelle. Bull. Sc. de la France et de la Belgique. XI.
„ 23.	1907	Dautzenberg, Ph.: Quelques cas tératologiques. Journ. de Conch., v. LV. p. 327.

Die
Molluskenfauna der Schwäbischen Alb.

Eine zoogeographische Skizze.

Von

D. Geyer

Stuttgart.

Die Molluskenfauna der Schwäbischen Alb.

Eine zoogeographische Skizze.

Von

D. Geyer - Stuttgart.

Die nachfolgenden Zeilen wollen nichts weiter bieten als den bescheidenen Versuch einer geographischen Darstellung der Molluskenfauna eines geschlossenen Gebietes, dem ich in den letzten zehn Jahren meine besondere Aufmerksamkeit zugewendet habe. Wenn sie dem Verfasser der „Studien zur Zoogeographie" einen Beweis erbringen, daß seine Arbeit befruchtend gewirkt hat, ist ihr Zweck erfüllt. Die Gedrängtheit der Darstellung entspringt der Rücksicht auf die Schrift, in welcher diese Arbeit erscheinen soll.[1]

I. Allgemeiner Teil.

Quer nordostwärts zieht durch die Westschweiz und Süddeutschland der Jura, von der Rhone zum Rhein, der oberen Donau entlang bis zu ihrem nördlichsten Punkt bei Regensburg und zuletzt nordwärts zum Main. Sein Name wechselt mit den Ländern, welchen er zugehört. Als Schweizer Jura (französischer) bildet er die Grenze zwischen der Eidgenossenschaft und Frankreich und endigt am Rheindurchbruch, der durch den Wasserfall bei Schaffhausen markiert ist. Diesseits des Rheins, auf schweizerisch-badischer Grenze, zieht er sich unter dem Namen des Randen zur Donau. In Württemberg wird er „die Alb" genannt. Abschreibende Schulgeographen pflegen das Attribut „rauhe" hinzuzufügen. In Bayern hat ihm das Volk keinen eigenen Namen beigelegt. Die Geographen haben deshalb den aus der Schweiz stammenden und von den Geologen übernommenen Namen auf den letzten Hauptteil des Mittelgebirges angewendet und ihn „Fränkischer Jura" („Alb" bei Gümbel) genannt. Die Wörnitz, ein Zufluß der Donau bei Donauwörth, trennt den schwäbischen vom fränkischen Teil.

Setzt sich der Schweizer Jura aus parallelen Ketten zusammen, so bilden die deutschen Teile Tafelgebirge, und zwar besteht die schwäbische Alb aus einem zusammenhängenden Plateau, der Fränkische Jura aus vielen, durch tiefeingeschnittene Flußrinnen getrennten Hochflächen.

Der schwäbische Alb liegt als eine 180 km lange und 40 km breite, gegen Süden geneigte Tafel zwischen dem oberen Neckar und der jungen Donau. Dieselben trotzigen, von Schwämmen und Korallen durchsetzten Felsklotze, die im Süden die Talwand der Donau bilden, liegen am Nordwestrand

[1] Bezüglich der Literatur wolle man nachschlagen: Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 1876, 1894, 1900 und 1903 bis 1908.

700 und 800 m hoch an der Kante der Hochfläche, welche hier plötzlich abbricht. Ein Steilabfall von etwa 300 m senkt sich jäh hinab zum Neckarland. Von hier aus betrachtet erhebt sich die Alb als eine vielfach gewundene, von Tälern durchsetzte und von kleineren und größeren Gipfeln belebte, steil aufragende, bewaldete Mauer.

An der nach Nordwest gerichteten Gebirgsmauer brechen sich die feuchten Westwinde, und die Regenwolken entleeren sich langsam, wenn sie an die Bergwand gedrückt allmählich zur Kante aufsteigen und über die Hochebene abziehen. Der Nordrand gegen den Neckar ist darum an Niederschlägen reicher als der Südrand längs der Donau, seine Wälder sind kühler und feuchter, seine Felsen von den feuchten Winden umspült. Die zur Donau sich neigende Hochfläche und der Südrand sind der Mittagssonne entgegengesetzt, darum wärmer und trockener, die Felsen in eine Atmosphäre von südlichem Charakter getaucht.

Über den Bruchrand der Hochfläche am Nordrand zieht die europäische Wasserscheide zwischen Rhein und Donau (Nordsee und Schwarzem Meer). Die Schwabenalb ist ein Quellgebiet erster Ordnung. Zwar entläßt sie keine großen Ströme; aber eine Menge kleiner Quellen bricht am Kamm hervor. Die größere Zahl derselben eilt raschen Laufes in tief gerissenen Schluchten dem Neckar zu, ein kleinerer Teil strömt auf dem Rücken der Hochlandstafel der Neigung der Schichten folgend in quellarmen Tälern langsam zur Donau.

Das Gestein der Alb ist durchweg Jurakalk. Das Vorland des Gebirges, dem Neckar entlang, baut sich aus Liasschichten auf; der Fuß des Steilabfalls wird vom braunen Jura (Dogger) gebildet; die Gebirgstafel selbst aber setzt sich aus den bald tonigen bald festen Schichten des weißen Jura (Malm) zusammen. Am Bruchrand gegen Norden treten die Schichten klar zu Tage. Die Kalk- und Tonschichten legen sich in regelmäßiger Schichtung aufeinander, werden aber häufig von ungeschichteten, massigen Klötzen senkrecht durchsetzt. Während die ersteren der Verwitterung und der Erosion leicht anheimfallen, widerstehen die durch Korallen- und Schwammstöcke veranlaßten Stotzen und Klötze länger und ragen als höhere Kuppen und isolierte Felskegel aus der Höhen- und Randlinie der Hochfläche empor. Wo die Erosion stark eingesetzt hat, entstehen imposante, reich gegliederte und abgestufte Felslandschaften (oberes Donautal und seine Seitentäler, Uracher, Kirchheimer und Geislinger Gebiet).

Wenn die Alb ein Kalkgebirge ist, darf mit Recht eine reiche Molluskenbevölkerung auf ihr gesucht werden. Es ist aber keineswegs die chemische Seite, welche für das Gedeihen der ihre Schale aus Kalk aufbauenden Tiere verantwortlich gemacht werden darf, da nicht erwiesen ist, daß die Schnecken den Kalk direkt vom Substrat aufnehmen; vielmehr haben mich vergleichende Untersuchungen im Schwarzwald (Urgebirge und Buntsandstein) zu der Überzeugung geführt, daß die durch den Kalk bedingten Folgeerscheinungen (meist physikalischer Natur) es sind, welche gestaltend auf das Weichtierleben einwirken.[1]

Kalkgebirge nehmen im Gestein und im dunkelfarbigen Humus mehr Wärme auf als Sandstein- und Urgebirge, und dieser Umstand ist zunächst als Ursache davon anzusehen, daß der süddeutsche Jura wie das viel tiefer liegende warme Rheintal von der wärmeliebenden Fauna der Mittelmeerländer bevorzugt wird. Die Tiere sitzen hier wie auf einer langgezogenen, nach Norden vorgeschobenen

[1] Vergl. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk., 1909, S. 64—76. Weitere Untersuchungen im Höllental bei Freiburg i. B. und am Rhein konnten mich in meiner Anschauung nur bestärken. Siehe auch E. v. Martens Nat. Fr., Berlin, 1899, S. 207 und Jordan, Die Binnenmollusken etc. in Nova Acta Leop Carol., Bd. 45, Nr. 4. 1883.

Insel, und es wird erst noch zu untersuchen sein, ob wir die sog. kalkstäten Arten nicht als wärmeliebende zu betrachten haben.

Im zerklüfteten Kalkgestein der Alb verschwinden zwar die Niederschlagswasser rasch unter der stark durchlässigen Oberfläche, die ein trockenes Plateau bildet; aber schon von der ersten Tonschicht, zu welcher die Wasser hinabdringen, werden sie aufgehalten und der Schichtenneigung entsprechend an den Bruchrand geführt, wo sie entweder in sumpfigen Gürteln (im oberen braunen Jura und im Impressaton) ausfließen oder in kleinen und großen, in Horizonten vereinigten Quellen zu Tage treten. Die Niederschläge selbst bleiben also dem Gebirge für längere Zeit erhalten, werden langsam abgegeben und wirken belebend an den Abhängen und in den Tälern. In trockenen Sommern treten die Quellhorizonte und die wasserführenden Tonschichten in der lebensfrischeren Belaubung der Buchenwälder am Steilabfall der Alb hervor.

Infolge der leichten Zerstörbarkeit des Kalkes und der chemischen und mechanischen Arbeit der abströmenden Wasser entstehen tief eingerissene, schattige Schluchten, in welchen von Quellen, Bächen und abträufelnden Rinnsalen eine dunsterfüllte Atmosphäre für die feuchtigkeitsliebenden Schnecken geschaffen wird.

Den Erosionsrinnen in den Konturen des Tafellandes entsprechen im Innern des Hochlandskörpers die langgezogenen Höhlen und Spalten, deren erste Bildung in den meisten Fällen auf tektonische Vorgänge zurückzuführen ist, an deren Erweiterung aber das Wasser unablässig arbeitet, und die sich von den Talenden in das Gebirgsmassiv hinein fortsetzen wie lange Wurzeln, zu denen das Haupttal selbst den Stamm bildet. Sie eröffnen einer bestimmten Schneckengattung eigenartige Wohnräume, die ein aus Massengesteinen aufgebautes Gebirge nicht zu bieten vermag.

Der letzte Vorzug der Kalkgebirge liegt in der Art der Verwitterung ihres Gesteins, durch welche den Schnecken neue Wohnräume erschlossen und eine Deckung von den Extremen der Witterung gegeben wird. Für Tiere, die wie unsere Schnecken den größten Teil ihres Lebens, den langen Winter sowohl wie die Trockenheitsperioden des Sommers, im Versteck zuzubringen genötigt sind, die ihr Gelege an feuchten Orten unterzubringen haben, und die selbst während der Entfaltung der Lebenstätigkeiten auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgrad ihrer Umgebung Rücksicht nehmen müssen, dabei aber unfähig sind rasche Ortsbewegungen auszuführen, kommen neben den allgemeinen Bedürfnissen der Wärme und der Feuchtigkeit die speziellen der Deckung und des Versteckes in Betracht. Nährpflanzen stehen überall zur Verfügung, auch solche die auf kalkarmem Boden den Baustoff zum Gehäuse liefern.

Der Kalk bekommt in der Verwitterung Spalten und Risse und zerfällt in große und kleine Brocken. In den Spalten hält sich die Feuchtigkeit, und Pflanzen befestigen sich darin. Unter den Pflanzenbüscheln, zwischen den Steinen und in den Rissen aber tun sich Wohnräume und Schlupfwinkel auf, die für die Trockenheit des Sommers wie für die Winterkälte zur Verfügung stehen. Der geschichtete Kalk bricht in Stufen ab, auf welchen Gerölle und Erde haften bleibt und Krautpflanzen sich in großer Zahl ansiedeln; die massigen Felsen erhalten senkrechte Spalten und bilden derbe Kuppen oder spitze Zacken, vorspringende, schützende Kanten und Ecken, zahllose Vertiefungen. Ein feiner, schwarzer, leicht zu durchwühlender Humus vermischt sich mit dem Gerölle und bildet ein warmes, feuchtes Nest. Im Hintergrund der Täler, in dunsterfüllter Atmosphäre schließen sich die Felsen zu beschatteten jähen Wänden und Rundungen zusammen. An der Kante des Gebirges erheben sie sich aus dem Walde; die Sonne erwärmt, der Regen befeuchtet

und der Wind umflutet sie, und so sind sie imstande, jedes Bedürfnis in jedem Grade zu befriedigen: Wärme und Feuchtigkeit, Sonne und Schatten, Wohnräume und Verstecke, Nährstoffe und schützende Decken. Die kompakten, großflächig abgebrochenen oder von der Erosion glatt geschliffenen Felswände aber sind von der Vegetation und den Schaltieren verlassen.

Bei der Durchlässigkeit des Bodens ist die Oberfläche des Hochlandes trocken und quellenarm. Selbst in den tief erodierten Tälern der Donauzuflüsse treten wenige Quellen aus. Um so stärker sprudeln sie dann an einzelnen Sammelpunkten hervor und bilden die berühmten Töpfe und Kesselquellen. Auf der Hochfläche zwischen den Tälern und an den Talwänden der Donauzuflüsse entstehen darum auf steinigem Untergrund nicht selten trockene Heiden, welche bei südwärts gerichteter Lage eine stärkere Erwärmung erfahren als ihre Umgebung.

Das Liasland der Albvorebene (Neckarseite) ist zum größten Teil von der Kultur in Beschlag genommen; im braunen Jura stellen sich vereinzelte größere Waldgebiete ein; am Nordabhange der Gebirgstafel bezeichnet der untere Saum des Bergwaldes zugleich auch den Anfang der Weißjuraschichten. Die Abhänge sind mit Wald besetzt. Der südöstliche und zugleich der höchste Teil der Alb trägt viel Nadelholz; sonst herrscht Buchenwald vor, der in den feuchten Schluchten mit Ahorn gemischt ist.

Der Laubwald läßt im Frühjahr die wärmenden und doch so milden Sonnenstrahlen auf den Boden dringen, diesen zu durchwärmen, und schließt im Sommer, wenn dieselben Strahlen das Molluskenleben hemmend beeinflussen würden, das Laubdach, welches die Dünste zurückhält, die von den gedämpften Strahlen entbunden werden. In Rinnsalen läuft das Wasser der Sommerregen an den Bäumen nieder; ihnen entgegen klettern die Schnecken am glatten Buchenstamm, der ihnen das beliebte Flechtenfutter bietet und keine Hindernisse in den Weg legt wie die rauhrindigen Tannen. An lichten Stellen schießen Krautpflanzen auf, ein Futter für Große, ein Wald für Kleine. Droht der Winter, dann läßt der Laubwald die Blätter fallen, seine Schützlinge zu bedecken. Sie bringen im nächsten Jahre ihre Gelege darin unter, und die Zartbeschalten und Nackten, die sich vor der Kraft des Lichts und der Wärme fürchten, schaffen sich ihre Welt im alten Laube.

Der Laubwald (Buchenwald) der Alb ist zugleich ein Bergwald. Seine Bedeutung liegt in erster Linie in dem Einflusse, der ihm auf die Gestaltung eines feuchten Klimas zukommt. Bei der Neigung des Bodens kommt es zu keiner Stagnation und zu einer intensiven Sonnenbestrahlung unter gleichzeitiger Darbietung von Schlupfwinkeln und Deckungsmitteln aller Art (Laub, Moos, Steingetrümmer). Niederschläge, Luftströmungen, Sonnenbestrahlung und Verdunstung durch den Wald bewirken bei allen Vorkehrungen für das Festhalten des Wassers eine Auslösung und machtvolle Entfaltung der schaffenden und treibenden Kräfte des organischen Lebens. Ihr Zusammenspiel schafft Gegensätze und Möglichkeiten, welche die einförmige Ebene nicht kennt. In dem reichen Molluskenleben der Albwälder, in der Ausbildung von Standortsformen spiegeln sie sich wieder.

Für üppige Talauen mit Weidengebüsch ist innerhalb des Gebirges kein Raum. Sie sind im Neckartal zu suchen. Im Albvorland werden die Flüßchen von Erlen- und Weidengesträuch besäumt. Innerhalb des Gebirges schrumpft auch dieses auf vereinzelte Büsche zusammen. Obstanlagen steigen an den Talwänden des Nordrandes bisweilen zur Waldgrenze empor, dringen jedoch in die feuchten und engen Talspalten selbst nicht ein (Seeburger Tal). Auf der Hochfläche beschränken sie sich auf geschützte Lagen und nehmen gegen den Südhang zu. Ähnlich verhält es sich mit dem Gartenbau. Die saftigen Hecken fehlen dem Gebirge. Dorniges Gestrüpp an trocknen,

sonnigen Abhängen ersetzt sie zuweilen für unsere Schnecken. Auf der Hochfläche der Alb nimmt der Ackerbau den größten Teil des Bodens in Anspruch; das übrige ist Wald und Heide, auf welcher der Wacholder malerische Gruppen bildet.

II. Biologischer Teil.

Wie ist nun die Molluskenfauna zusammengesetzt, die das bisher beschriebene Hochland, seine Täler und seine Abhänge besetzt? Wie verteilt und gruppiert sie sich, und welchen Einfluß übt etwa die Umgebung auf die Schalen aus? Selbstverständlich sollen nur die charakteristischen Züge gezeichnet und die Arten mit großer Anpassungsfähigkeit und weiter Verbreitung da eingereiht werden, wo sie die schönste und reichste Ausbildung erlangen.

1. In den Tälern.

a) Am Flußufer: rascher Ablauf des frischen, mit + 9° C aus der Quelle tretenden Wassers: lebhafte Sinterbildung; keine Stagnation, kein Sumpf; außer *Caltha palustris* L. mit Gräsern bewachsen, kein Gesträuch.

Arianta arbustorum L. f. *lutescens* Dum. et Mort. von mittlerer Größe, etwas niedergedrückt, mit widerstandsfähiger, aber ziemlich dünner Schale; hellgelb marmoriert, häufig ohne Band, innen mit milchweißen Flecken.

Hygromia hispida var. *concinna* Jeffr., zartbeschalt, hell hornfarben bis weißlich: im jugendlichen Zustand häufig, erwachsen selten.

Limax laevis Müll., *Zonitoides nitida* Müll., *Succinea putris* L. mittelgroß.

b) Auf Wiesen: Untergrund aus Kies oder Kalktuff bestehend, sehr durchlässig: künstlich und reichlich bewässert, nicht sumpfig, gegen die Talwände trockener werdend: mit Futtergräsern besetzt, an der Sonnenseite in die Bergflora übergehend, an der Schattenseite moosig.

aa) Feuchte Wiesen:

Arianta arbustorum L. f. *lutescens* Dum. et Mort. wie oben, aber mit dem Abnehmen der Feuchtigkeit an Größe abnehmend und gegen die Talwände verschwindend.

Vallonia pulchella Müll. und *costata* Müll. Die letztere besitzt die größere Anpassungsfähigkeit und rückt sowohl der oberen Grenze — Wärme und Trockenheit — als auch der unteren — Kälte und Feuchtigkeit — näher als *pulchella;* sie übertreffen sich abwechselnd an Individuenzahl, wobei *pulchella* schließlich doch die höchste Ziffer erreicht.

Vallonia excentrica Sterki ziemlich selten.

Vallonia adela Wstld., den beiden vorhergehenden Arten an Zahl wesentlich nachstehend.

Vallonia jurassica Geyer, im Erms-, Eybach- und Donautal; selten.

Vallonia tenuilabris var. *alamannica* Geyer, im Donautal bei Fridingen (und im Neckartal bei Horb); selten.

Vertigo pygmaea Drap., häufig, aber nur in besonnten Tälern, fehlt in den sonnenlosen, schluchtartigen Tälern, auch wenn der Grund mit Gras bewachsen ist.

Vertigo heldi Cless., selten; kommt nie ohne *pygmaea,* diese aber häufig ohne *heldi* vor; ist selten vollendet und im Gegensatz zu den übrigen Vertigonen, welche zuerst die Zähne auf der

Mündungswand und der Spindel ausbilden, zeigen sich bei *heldi* zuerst die Gaumenzähne, welcher Umstand zur Aufstellung von *Vertigo haeussleri* Sterki Veranlassung gegeben hat. *Vertigo antivertigo* Drap., selten.

Punctum pygmaeum Drap., *Cochliocopa lubrica* Müll., *Carychium minimum* Müll.

bb) Trockene Wiesen:

Hygromia hispida L. f. *typica*, vom Wasser gegen den trockenen Untergrund hin kleiner werdend — bis zu 5 mm größtem Durchmesser herabgehend — und sich höher windend; im Donautal bei Fridingen in großer Menge; in den engen Albtälern selten, meist nur *concinna*.

Pupilla muscorum L. nimmt mit der Trockenheit der Wiesen an Zahl zu; häufig im Zwiefalter Tal.

Succinea oblonga Drap. auf feuchten Wiesen selten, ziemlich häufig auf trockenen Albwiesen, am Wurzelhals der Pflanzen (s. Weinland, Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., 1876).

cc) Hochgelegene Wiesen im Quellgebiet der Flüsse: naß, sonnig, gebüschlos, mit *Petasites officinalis* Mönch besetzt.

Arianta arbustorum var. *alpicola* Fér., in Größe und Form vollständig mit den alpinen Formen und solchen aus dem Löß übereinstimmend. Sie bilden volkreiche, isolierte Kolonien, deren Glieder in Größe und Aufbau wenig variieren. Vor der Sonne verbergen sie sich im Grase und sitzen mit Vorliebe an der Unterseite der großen Blätter der Pestwurz oder drängen sich, wenn diese abgemäht wird, an den Stilresten und Rhizomen zusammen. Dem fränkischen Jura fehlt diese Form.

Hygromia hispida L. f. *typica* selten; *Succinea oblonga* Drap. vereinzelt.

Bemerkungen: Feuchtigkeit und Wärme ziehen ihre Liebhaber an sich; die Deckung im großen durch Gebüsch und Baum fehlt, und gleichzeitig fehlen alle großen Arten *(Helix pomatia* L., *Tachea, Eulota)*, die eine solche beanspruchen; nur *Ar. arbustorum* L. vermag sich dank ihrer in der einheimischen Molluskenwelt einzig dastehenden Anpassungsfähigkeit festzusetzen; sie verändert sich den Außenbedingungen entsprechend (feuchte Umgebung — dünne Schale; Lichtfülle — helles Periostrakum; Eingewiesensein in das Versteck — kleine Schale). Den kleinen Arten genügt die Deckung durch die Gräser; sie gedeihen am üppigsten. Trockenheit wirkt hemmend bei *Ar. arbustorum* und *H. hispida*.

2. An den Abhängen.

Wechselnde Feuchtigkeit nach den Schichten des weißen Jura und den Niederschlägen (reichlicher am Nord- als am Südrand des Plateaus); Unterschiede in der Sonnenbestrahlung durch die Lage des Abhanges; alle Grade der Deckung vom kurzen Rasen bis zum Hochwald; leicht zu erreichende Verstecke.

a) In den (seltenen) Hecken, im Gebüsch, am besonnten Waldsaum und in lichten Waldungen: zeitweiliger Mangel an Feuchtigkeit, freier Zutritt der Sonne, Wechsel von Licht und Schatten; reichliche Deckung durch Gebüsch und Gras.

Arion empiricorum Fér. meist rot, an feuchten, nordwärts gerichteten Abhängen braun und schwarz (Fridingen, Wildenstein, Lichtenstein, Seeburger Tal). *Arion hortensis* Fér.

Euomphalia strigella Drap. liebt am meisten die Trockenheit und ist sehr selten.

Eulota fruticum Müll. auf der Alb meist einfarbig weiß, im Neckartal und im Frankenjura auch gebändert und rot.

Helix pomatia L. häufig, starkschalig, mit abgelöstem Periostrakum; in Mengen gesammelt und in sog. Schneckengärten gefüttert und nach Frankreich verkauft.

Tachea nemoralis L. und *hortensis* Müll. finden sich im Talgebüsch, soweit solches vorhanden ist, noch zahlreich, werden aber im Berggesträuch und im Walde seltener; *nemoralis* sucht mehr Wärme als die häufigere *hortensis*, welche im Tale und an lichten Orten gelb und festschalig, im Walde rot, in dunklem Hochwald klein (bis 15 mm Durchmesser), dünnschalig und mißfarbig wird.

Arianta arbustorum L. f. *typica* beansprucht im Busch die meiste Feuchtigkeit, ist dann glänzend kastanienbraun mit strohgelben Flecken und erreicht bisweilen bei großer Festigkeit einen Durchmesser von 25 mm (Eybach, Uracher Wasserfall, Wildenstein). Die Gewindehöhe wechselt und kann sich mit f. *trochoidalis* Roff. berühren oder zu *depressa* Held herabsteigen (Geislingen). Vereinzelte Exemplare dringen in den Hochwald ein und werden so dünnschalig wie f. *picea* Rssm. im Schwarzwald, ohne indes das dunkle Olivenbraun dieser Form zu erhalten.

Bemerkungen: Am besten gedeiht an den Abhängen *H. pomatia*, *E. fruticum* mehr im Tal als auf der Höhe. Den Tacheen genügt das Gebotene nicht mehr ganz; *nemoralis* vermißt die Wärme der Weinberge, wo sie am besten gedeiht, *hortensis* die üppigen Flußauen mit ihrem saftigen Weidengebüsch und den wuchernden Hecken. *Ar. arbustorum* und *Tachea hortensis* können sich mit tieferen Temperaturen zufrieden geben als die übrigen und dringen am tiefsten in den Wald ein, wobei sie an Größe, an Lebhaftigkeit der Farbe und an Dicke der Schale einbüßen. Diese Erscheinung ist daher nicht auf Kalkarmut sondern auf erhöhte Feuchtigkeit bei Lichtmangel zurückzuführen. *Ar. arbustorum* benötigt viel Feuchtigkeit und zu normaler Entwicklung und Färbung eine Deckung durch Gebüsch (Halbschatten); durch die Sonne wird sie genötigt, viel im Versteck zu sein; sie bleibt infolge dessen klein und erhält eine hellere Farbe.

Das Gebüsch gewährt allen gestaltenden Kräften Zutritt und gleicht die Gegensätze aus, die in der Einseitigkeit (Feuchtigkeit) den Wald mit der Schlucht und (Wärme) die Heide mit dem Fels beherrschen. Das Licht erhält Zutritt und wird zu einem wesentlichen Faktor. Das Gesträuch bewirkt die verschiedensten Belichtungsgrade und Beleuchtungseffekte, und mit einem einzigen Ruck kann die Schnecke am Stamm oder im Grase ihre Stellung zum einfallenden Licht wechseln. In der Abstufung und in dem Wechsel schafft das Licht im Gebüsch die leuchtenden Farben in ihrer Mannigfaltigkeit, die bei voller Belichtung auf der Heide ebenso wie in der Düsterheit des Waldes verloren gehen. Mit der Abnahme des Lichtes verschwindet die Lebhaftigkeit der Farben. Ein Versagen der Deckung gibt die Schale den wechselnden Witterungseinflüssen preis, welche das Periostrakum zerstören, in dem die Farbstoffe abgelagert sind. Es entsteht die kalkig weiße Schale von *Helix pomatia*, die bei ihrer Größe am wenigsten sich verbergen kann.

b) im Bergwald: die günstigsten Bedingungen (s. unter I. Laub- und Bergwald).

aa) im nassen Moose des beschatteten Saumes:

Vitrina elongata Drap. nicht häufig, *diaphana* Drap. und *pellucida* Müll. seltener als in den Neckarauen; *Hyalinia nitens* Müll., *Vitrea crystallina* Müll., *Conulus fulvus* Müll.

bb) am Boden und im bewachsenen Trümmergestein (nicht im splitterigen, wandernden Gehängeschutt):

Limax maximus L., *Hyalinia nitens* Müll., *cellaria* Müll., *Patula rotundata* Müll., *Trigonostoma obvoluta* Müll., *Isognomosotoma personatum* Lm., *Hygromia incarnata* Müll., *Chilotrema lapicida* L., *Clausilia ventricosa* Drap., *lineolata* Held.

cc) an Krautpflanzen lichter Waldstellen:

Hygromia villosa Drap. nur im Südwesten, *striolata* C. Pf. über das ganze Gebiet verbreitet, eine der gemeinsten Albschnecken: auf Tuffgrund, wo *Senecio Fuchsii* Gm. und *Anthriscus nitidus* Garke üppig aufsprossen, sehr häufig und dabei groß, flach, weiß und hell hornfarben (Uracher Wasserfall); an den Berghängen im toten Laub ebenfalls zahlreich, aber kleiner, dunkler und höher gewunden; an den Absätzen der Felsen im Donautal spärlich und zur var. *montana* Stud. übergehend.

dd) im Hochwald an Bäumen aufsteigend:

Limax arborum B. C., *Buliminus montanus* Drap., *obscurus* Müll., *Torquilla secale* Drap., *Clausilia laminata* Mont. gemein, *orthostoma* Mke. selten, *plicata* Drap. sehr selten, *biplicata* Mont. gemein, *cana* Held lokal häufig, *dubia* Drap. gemein, *cruciata* Stud. lokal häufig, *plicatula* Drap. gemein.

Bemerkungen: Der Wald ist um so belebter, je mehr er der Sonne entzogen ist. Seine Bewohner beanspruchen eine zuverlässige Deckung und verlassen den Schatten nicht. Ihre Farbe bewegt sich mit braun und grau in den Tönen der Bäume, des Laubes und des Bodens. In den düstersten Waldpartien erscheinen zahlreiche Blendlinge, zumeist bei *Patula rotundata, Chilotrema lapicida, Buliminus montanus, Clausilia laminata* und *biplicata*, seltener bei *orthostoma* und *Hygromia striolata*.

c) in der Schlucht:

aa) vom Wasser durchströmt, immer feucht und kühl, sonnenlos, düster: Felswände mit Mulm und Moos und üppiger Krautvegetation; Buchen und Ahorn:

Hyalinia lenticula Held, *nitens* Müll., *Vitrea crystallina* Müll. gewöhnlich, *subrimata* O. Rhdt. spärlicher, *andreaei* Bttg. im Südwesten, *Conulus fulvus* Müll., *Acanthinula aculeata* Müll., *Hygromia edentula* Drap. lokalisiert, *Orcula doliolum* Brug. lokalisiert und *dolium* Drap. im Südwesten, *Sphyradium edentulum* Drap. lokalisiert, und *gredleri* Cleß. sehr selten, *Clausilia filograna* Ziegl., *Caecilianella acicula* Müll., *Carychium minimum* Müll., *Acme polita* Hartm. und *lineata* Hartm. im Südwesten.

bb) nicht vom Wasser durchströmt, etwas höher gelegen, trockener, dem Wind und dem Licht mehr zugänglich, aber von Bäumen und Büschen beschattet; Felsen mit Moos bewachsen, Krautpflanzen spärlich:

Vertigo alpestris Ald., *substriata* Jeffr., *pusilla* Müll., *Clausilia corynodes* Held im Südwesten.

Bemerkungen: Wald und Schlucht weisen dieselben äußeren Verhältnisse auf, die nur nach dem Grade verschieden sind. Mit der Zunahme der Feuchtigkeit in der Schlucht sinkt dort die Temperatur, und zur Deckung durch die Bäume tritt noch diejenige durch Moos und Mulm. Die Bewohner des Waldes dringen mehr oder weniger tief in die Schlucht ein, wo, wie im nassen Moose des beschatteten Waldsaumes, Arten mit dünner, durchscheinender und zuletzt glashelle Schale in die Mehrzahl gelangen. Der Albinismus nimmt zu und erreicht am Uracher Wasserfall bei *Orcula doliolum* 18%, bei *Clausilia filograna* sogar 59%.

Zu weitverbreiteten Arten treten in der Schlucht ebensoviele von beschränkter Ausdehnung, wie alpine Formen und Glazialrelikte. Die Standorte der beiden letzten Gruppen sind zwar in Süd- und Mitteldeutschland auf die Gebirge beschränkt, hängen aber in erster Linie nicht von einer bestimmten Meereshöhe ab, obwohl die Tiere auf eine bestimmte niedere Temperatur gleichsam eingestellt sind, sondern sie sind in die tiefen und engen Einschnitte der Gebirgskörper verlegt, wo die ausgleichenden Winde und die wärmebringenden Sonnenstrahlen nicht hingelangen können, und wo das kalte, über Fels und Gerölle stürzende Gebirgswasser unter dem geschlossenen Gewölbe der Baumkronen die Dünste entläßt und eine tiefe Temperatur erzeugt.

d) auf den Heiden: sonnig, warm, trocken; Deckung durch Wacholderbüsche, kurzes Gras; Versteck im Boden und unter Steinen:

Xerophila candidula Stud. (zahlreicher) und *obvia* Hartm. (seltener) an den trockensten Orten südlicher Lage, *ericetorum* Müll. und *striata* Müll. (die seltenste *Xerophile*) an feuchteren Stellen west- und nordwärts gerichteter Abhänge.

Buliminus detritus Müll. zahlreich auftretend und in kleinen Kolonien an den wärmsten Punkten, meist rein weiß, in der Umgebung von Geislingen aber durchweg gestreift (*radiatus* Pfr.); *Chondrula tridens* Müll. sehr selten, unter Gebüsch, scheint im Verschwinden begriffen zu sein; *Torquilla frumentum* Drap. spärlich.

Bemerkungen: Auf den Albheiden findet sich eine xerophile Genossenschaft zusammen. Die Deckung ist mangelhaft und versagt zuweilen in der Dürre vollständig. Die Verstecke in der Erde sind nur unter Anstrengung und erst nach erfolgter Aufweichung des Bodens im Regen zu erreichen. Kleine Tiere können sich am Wurzelhalse der Gräser verbergen, den größeren steht kein ähnlicher Schlupf zur Verfügung. Sie verzichten so viel wie möglich auf eine Deckung und setzen sich, an Gräsern aufsteigend und sich anklebend, mit einer dicken, milchweißen Schale der Sonne aus. *B. detritus* und *X. candidula* gedeihen am besten, leiden übrigens auch unter der Trockenheit, welche die Gehäuse klein werden läßt und die Kolonien dezimiert. (Kleine und unvollendete Schalen sind häufig.)

Schlucht und Heide stellen die beiden biologischen Pole dar: dort größte Feuchtigkeit, tiefste Temperatur in möglichster Ausgleichung durch das Wasser, doppelte Deckung — hier höchster Grad der Trockenheit, der Erwärmung und der Temperaturschwankungen (Wind, Sonne) bei dürftigster Deckung; dort zarte, dünne, glashelle, lichtdurchlässige — hier feste und dicke, milchweiße, lichtreflektierende Schalen; in der Schlucht kleine Bestände der an tiefe Temperaturen angepaßten nordisch-alpinen Reliktenfauna — auf der Heide kümmerliche Kolonien wärmeliebender Zuwanderer vom Westen, Süden und Osten.

3. An den Albrandfelsen.

(S. oben unter I. Felsen.)

a) Auf den Absätzen, im Mulm, am Wurzelhals und an den Rhizomen der Pflanzen, zwischen dem Geröll:

Vallonia pulchella Müll., nicht häufig, in die var. *petricola* Cless. übergehend; *costata* Müll. häufiger als *pulchella*, immer glashell, zur var. *helvetica* Sterki übergehend. Die beiden Vallonien reichen von den feuchten Wiesen an den Abhängen bis zu den Felsen, an Größe abnehmend und variierend (s. oben unter „feuchte Wiesen"); trotz des großen Feuchtigkeitsbedürfnisses fehlen sie in dem düstern Wald und der Schlucht bis auf wenige Exemplare von *costata;* sie bedürfen der Sonne und entwickeln sich dort am stärksten, wo sie zur Feuchtigkeit tritt.

Pupilla muscorum L. (in westlicher und nördlicher Lage und am Fuße der Felsen), *sterri* Voith (in südlicher Lage und an der Spitze der Felsen), *Torquilla frumentum* Drap., *Isthmia minutissima* Hartm., *Cionella lubrica* var. *exigua* Mke. (geht wie die Vallonien von der feuchten Wiese bis zu den Felsen, nimmt aber bei Zunahme der Trockenheit schnell an Zahl und Größe ab).

Amalia marginata Drap. vereinzelt und selten.

Bemerkung: Die Tiere zeigen sich nur bei warmem Regenwetter und verbringen die übrige Zeit im Versteck. Dabei verfallen sie alle gleicherweise dem Albinismus.

b) An den beschatteten Felswänden: Deckung durch die vorspringenden Felspartien und Vertiefungen; Versteck im Grase am Fuß der Felsen.

Patula rupestris Drap., *Torquilla secale* Drap., *Modicella avenacea* Brug., *Clausilia parvula* Stud.

Wenn Waldbewohner wie *Chilotrema lapicida* und Clausilien *(dubia, laminata, corynodes)* an die Felsen heraustreten, werden sie nicht bloß dickschaliger sondern erhalten auf tiefbraunem Grundton einen bläulichen Anflug, wie er *Cl. parvula* und vielen südosteuropäischen Clausilien eigen ist.

Bemerkungen: Neben der Heide bildet der Fels den Standort wärmeliebender Südländer. Bei der Fähigkeit, im Mulm und im Wurzelgeflecht der Pflanzen die Feuchtigkeit festzuhalten, und bei der reichen Ausstattung mit Deckungsmitteln und Verstecken übt der Fels eine größere Anziehungskraft aus als die Heide und ermöglicht die Entwicklung volkreicher Kolonien. Die Temperatur erreicht hier das Maximum und weist die größten Schwankungen (Sommersonne — Herbststürme) und den raschesten Wechsel auf. Die Tiere benutzen in erster Linie die dargebotenen Schutzmittel und zwar die Mulmbewohner in solch beharrlicher Weise, daß bei ihnen der

Albinismus entsteht; hier im Angesichte der Sonne dieselbe Erscheinung, welche die lichtscheuen Bewohner der düstern Waldschlucht charakterisiert. Unter den Schnecken der Felswand befinden sich diejenigen Arten, welche dem Albinismus am längsten widerstehen. Eine Verstärkung der Schale und eine Änderung in der Farbe zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen tritt nur in geringem Maße ein.

III. Geographischer Teil.

Wenn wir für die Weichtiere Europas, so wie es Kobelt in seinen Studien zur Zoogeographie tut, drei in westlicher Richtung sich erstreckende Zonen — eine boreale, eine alpine und eine mediterrane — annehmen, fällt unsere Alb in die erstere, und wie nicht anders zu erwarten ist, überwiegen in der Albfauna auch diejenigen Arten, deren Verbreitungszentrum in der Nordhälfte unseres Erdteils liegt. Aber gerade die hervortretendsten Züge im faunistischen Bild sind fremden Einflüssen zuzuschreiben. Die Alpen und die Mittelmeerländer sind nahe genug, um ein Übergreifen ihrer Fauna ins Schwabenland vermuten zu lassen. Von den 97 Landschneckenarten der Alb gehören 76 der borealen, 7 der alpinen und 12 der mediterranen Fauna an.

1. Die borealen Gruppen.

Auch innerhalb der borealen Zone sind die klimatischen Gegensätze noch groß genug, um eine Differenzierung in der Verteilung der Arten herbeizuführen und besondere Gruppierungen zu ermöglichen. Die gemäßigten Küstenländer in Nordwesten und die kontrastreichen Sumpflandschaften und Steppen des Ostens halten eigenartig zusammengesetzte boreale Faunengruppen fest. Das dazwischenliegende deutsche Gebiet erhält Zuzug von beiden Seiten, und wir können in der einheimischen borealen Fauna ozeanische, nordische, sarmatische und pontische Zuwanderer herausfinden[1].

a) Die ozeanische Gruppe:

Hygromia striolata C. Pf., ungemein reich entwickelt (wohl am stärksten in Deutschland) in den Wäldern des Nordabhanges; an der Donaulinie und im Schweizer Jura weit seltener, im fränkischen nahezu fehlend; *Xerophila ericetorum* Müll. gedeiht kümmerlich, am Nordabhang ist sie vom Wald und der Bodenkultur verdrängt, die Hochfläche und der Südhang sind zu trocken.

Bemerkungen: Die beiden Westeuropäer lieben das feuchtwarme Küstenklima. Der Nordrand der Schwabenalb ist das regenreichste Gebiet im süddeutschen Jura. Die „feuchten Schwingen des Wests" umspülen ihn; die regenschwangeren Wolken entleeren sich längs der Mauer. Das Kalkgestein absorbiert die meiste Wärme. Der Wald am Abhang bietet Deckung und erhält Feuchtigkeit für *striolata*; aber *ericetorum* findet auf dem vom Wald und der Kultur verschmähten Heideboden nicht mehr den Feuchtigkeitsgrad, dessen sie bedarf.

b) Die nordische Gruppe:

Vertigo alpestris Ald. und *substriata* Jeffr., beide Arten gewöhnlich beisammen in kleinen Beständen im Moose nicht nasser Schluchten.

Die Schneckchen werden bis jetzt ohne Widerspruch als Glazialrelikte angesehen und könnten darum ebensogut ihren Ausgang von den Alpen genommen haben; allein ihre ausgedehnte Verbreitung in den nördlichen Ländern legt es nahe, auch dort den Schwerpunkt ihrer Verbreitung zu suchen.

[1] Näheres über die deutsche Fauna s. Geyer, die Weichtiere Deutschlands. S. 91—113 (Stuttgart, Strecker & Schröder).

Die sarmatische Gruppe schließt mit *Petasia bidens* Chemn. und *Clausilia pumila* C. Pf. an der Linie Hamburg-Eisenach-Würzburg ab und erreicht die schwäbische Alb nicht mehr.

c) Die pontische Gruppe:

Xerophila obvia Hartm., *striata* Müll., *Chondrula tridens* Müll., *Orcula doliolum* Brug., *Clausilia cana* Held, *filograna* Ziegl.

Echte Steppenkinder dürften nur die beiden ersten und vielleicht auch *Chondr. tridens* sein, für welche die Albheiden, die ihnen gleich den von Westen kommenden Xerophilen zur Verfügung stehen, zu trocken sind, um sich zu den volkreichen Kolonien entwickeln zu können, wie sie uns gerne an Bahn- und Straßendämmen der Täler überraschen. Ob übrigens *X. striata* der Alb und Württembergs mit der größeren *striata* Norddeutschlands identisch ist, ist noch eine Frage. Vielleicht ist sie westlichen Ursprungs wie die übrigen kleinen in neuerer Zeit bekannt gewordenen Xerophilen Deutschlands (*intersecta* Poir., *heripensis* Mab., *rugosiuscula* M.-Td.).

Die Clausilien folgen dem Walde und dem Gebirge. *Cl. cana* zieht sich durch den trockeneren fränkischen Jura mit Unterbrechungen, erstreckt sich aber am feuchten Nordhang des schwäbischen in geschlossener Linie bis zum Oberrhein. Räumlich beschränkter ist *Cl. filograna*. Sie bildet einen Einzelposten im Pegnitztal oberhalb Nürnberg und eine größere Insel in der mittleren Alb, wo auch *Orcula doliolum* in zwei Kolonien sitzt.

Das sporadische Auftreten von *Cl. filograna* und *O. doliolum* in kleinen Beständen in den Schluchten, zusammen mit den Glazialrelikten, und ihre im Zusammenhang mit dem kühlen und düsteren Standort stehenden Schalencharaktere lassen die Vermutung zu, daß auch sie Relikte einer früheren Periode sind.

d) Die Lokalformen:

Zweifellos sind die Lartetien (Vitrellen), welche hier nur andeutungsweise als typische Albschnecken und Bewohner der Spaltengewässer und Quellen erwähnt werden sollen, in diese Kategorie zu stellen. Für die Landschnecken kommen *Vallonia jurassica* Geyer, *alamannica* Geyer und *Vertigo heldi* Cless. in Frage, wenn nicht künftige Forschungen auch für sie eine größere Verbreitung nachweisen.

2. Die alpine Gruppe.

Vitrina elongata Drap., selten; *Vitrea subrimata* O. Rhdt., zerstreut; *Hygromia edentula* Drap., in vereinzelten, engbegrenzten Kolonien; *sericea* Drap., nur im Südosten, jenseits der Donau und im fränkischen Jura, fehlt im schwäbischen Juragebiet; *villosa* Drap., im Südosten bis zum Hohenzollern reichend, der Donau entlang nach Bayern; *Orcula dolium* Drap., im Südosten im Gebiet des Donaudurchbruchs bis Sigmaringen; *Sphyradium gredleri* Cless., an einzelnen Punkten, noch wenig bekannt; *Valvata alpestris* Küst., reicht über Oberschwaben ins Tal der Blau und der Aach bei Zwiefalten, einzige Wasserschnecke von geographischer Bedeutung.

Bemerkungen: Bei der geographischen Lage der Alb ist es nicht verwunderlich, daß ihre Fauna von den Alpen her eine Bereicherung erfährt. Die Campylaeen zwar sind als lokale Charakterformen auf die Alpen beschränkt, und es sind die Bewohner der unteren Bergregionen und der vegetationsreichen Voralpen — die subalpine Fauna — welche sich hinaus über die Mittelgebirge erstrecken. Sie nehmen den Weg zur Alb über die schwäbisch-bayrische Hochebene. *Orcula dolium* allein meidet die sumpfreiche Ebene und gelangt von den Alpen über den Schweizer Jura zur Alb. Das Schneckchen hält sich an die Felsen.

Das Auftreten an feuchten und kühlen Standorten in den Wäldern und Schluchten der Alb entspricht der Vorliebe subalpiner Schnecken für eine tief temperierte Umgebung. Sie haben die Anpassung an tiefe Temperaturen mit den nordisch-alpinen Glazialrelikten gemein, und sie treten wie diese in kleinen, eng begrenzten Beständen auf, entweder inselartig zersprengt und über das Gebirge verteilt *(Vitrina elongata, Vitrea subrimata, Hygromia edentula)* oder mit deutlicher Grenze abschneidend *(Hygromia sericea, villosa, Orcula dolium, Acme lineata)*. Das Vorkommen von *Hygromia sericea, villosa, Orcula dolium, Sphyradium gredleri* (als *columella* G. Mrts.) und *Valvata alpestris* in diluvialen und alluvialen Ablagerungen des Neckarlandes außerhalb ihres jetzigen Verbreitungsgebietes beweist, daß die alpine Gruppe auf dem Rückzug von Norden nach Süden, also in der Richtung auf die Alpen, sich befindet.

3. Die mediterrane Gruppe.

a) Von Südwesten kommend:

Amalia marginata Drap., *Vitrea andreaei* Bttg. nur im Südosten, *Patula rupestris* Drap., *Xerophila candidula* Stud., *Buliminus detritus* Müll., *Torquilla frumentum* Drap., *secale* Drap., *Modicella avenacea* Brug., *Pupilla sterri* Voith, *Clausilia corynodes* Held nur im Südosten bis zum Hohenzollern und nach Sigmaringen, *Acme lineata* Hartm. im Südosten.

b) Von Osten kommend:

Clausilia orthostoma Mke.

Bemerkungen: Die mediterranen Zuwanderer sind mit den drei bezeichneten Ausnahmen dicht und gleichmäßig über die ganze Alb verbreitet und besetzen in großer Individuenzahl die sonnigen Felsen und Heiden. Mit den Waldbewohnern zusammen bilden sie den Grundstock der Albfauna.

An welchem Punkte des Mittelmeergebietes das Zentrum ihrer Verbreitung liegt, kann hier nicht untersucht werden, auch nicht, wie sie etwa mit den ostalpinen Arten zusammenhängen. Für uns kommt nur der Weg in Betracht, der sie zu uns führt, und das Einbruchstor in die boreale Zone. Wenn *Cl. orthostoma* ausscheidet, die vom östlichen Mittelmeer- und Alpengebiet kommt, dann haben wir es in der Hauptsache mit Zuwanderern von Südwesten zu tun, welche, da sie die Zentralalpen nicht zu übersteigen vermögen, von Oberitalien und dem südöstlichen Frankreich aus auf dem Schweizer Jura zur deutschen Grenze gelangen. Dort tritt eine Gabelung ein: das Rheintal, der Jura und die nördlichen Kalkalpen bilden nunmehr die Hauptwege, zwischen die sich der Schwarzwald und die schwäbisch-bayrische Hochebene trennend einkeilen. Am Oberrhein bleibt ein Teil zurück *(Hyalinia glabra* Stud., *Hygromia plebeja* Drap., *Tachea silvatica* Drap., *Chondrula quadridens* Müll., *Pomatias septemspiralis* Raz.), ein anderer in der Zollerngegend *(Vitrea andreaei, Clausilia corynodes, Acme lineata)*, die übrigen gelangen auf dem warmen Jura zum Main und strahlen in inselartigen Fortsetzungen und unter sichtlicher Bevorzugung der Kalkformation zum Harz und zur sächsischen Grenze aus.

Die mediterranen Arten übertreffen die alpinen in dreifacher Hinsicht: nach der Artenzahl, nach der Häufigkeit des Vorkommens und nach der Ausdehnung des besetzten Gebietes. Die geographische Lage sollte das Umgekehrte vermuten lassen. Wohnt ihnen eine größere Expansionskraft inne? Kontrollieren läßt sich das nicht; aber man möchte es vermuten. Oder sind sie im Gegensatz zu den abziehenden alpinen Gästen im Vorwärtsschreiten begriffen? Auf dem Boden der Alb selbst läßt sich diese Frage zur Zeit nicht entscheiden. Die fossilen Schätze sind, soweit sie die rezente Fauna betreffen, noch nicht gehoben. Wenn wir aber in Betracht ziehen, daß die mediterranen Schnecken in den sonstigen untersuchten süddeutschen pleistocänen Ablagerungen nicht angetroffen werden, in welchen die alpinen sich finden, dann müssen wir den Schluß daraus ziehen, daß sie nach diesen erst unser Gebiet besetzt haben. Wenn auch lokale Verhältnisse mit im Spiel sein können, so sollten doch zum wenigsten *Xerophila candidula* und *Buliminus detritus* in den schwäbischen Lößablagerungen vorkommen, in denen von Osten kommende xerophile Schnecken wie *Xerophila striata* und *Chondrula tridens* eine große Rolle spielen. Die beiden westmediterranen Formen aber fehlen (fossil) im Löß, während sie jetzt (lebend) auf den Lößabhängen sitzen.

Die Standorte der mediterranen und der alpinen Schnecken auf der Alb geben uns einen Fingerzeig, wo wir die Gründe für ihr der geographischen Lage widersprechendes Verhalten zu suchen haben. Die beiden Gruppen konzentrieren sich auf die Örtlichkeiten von entgegengesetzten klimatischen Verhältnissen. Die mediterrane Gruppe sucht Wärme und vermag die Trockenheit zu ertragen; die alpinen Gäste suchen tiefe Temperaturen und meiden sowohl die Wärme wie die Trockenheit. Ein wärmeabsorbierendes Kalkgebirge aber, das wie die Schwabenalb aus einer nach Süden geneigten, durchlässigen, wenig zerschnittenen Tafel besteht, an deren Kanten verwitternde, unbewaldete

Felsgruppen sich herausheben, bietet den xerothermen Südländern weit mehr Besiedlungsgelegenheiten als den an tiefe Temperaturen angepaßten, stenothermen Alpenschnecken.

Für die Verbreitung der Landschnecken kommen örtliche Entfernungen nicht in Betracht, auch hängt sie allein weder von dem Klima, noch von dem geologischen Untergrund, der Bewässerung und der Vegetation ab, sondern sie wird geregelt von dem Grade, in welchem die klimatischen Verhältnisse auf der geologischen Unterlage im Zusammenhang mit der Bewässerung und der Vegetation zur Entfaltung kommen. Als günstigste Formation erweist sich hierbei der Kalk.

Beschreibung einer neuen Retinella-Art aus der Krim.

Von

W. A. Lindholm

Moskau.

Beschreibung einer neuen Retinella-Art aus der Krim.

Von

W. A. Lindholm, Moskau.

Retinella kobelti n. sp.

Testa peranguste sed pervie umbilicata, depresso convexiuscula, nitida, striata, supra sub lente subtilissime et dense spiraliter lineata, saturate rufescente cornea, subtus flavescente albida; spira vix elevata, apice obtusulo; umbilicus angustus, pervius, cylindricus, pone aperturam non dilatatus. Anfractus 5—5½, convexiusculi, celeriter accrescentes, ultimus rotundatus, non depressus, valde dilatatus, penultimo fere duplo latior, ad aperturam non descendens; sutura impressa, plerumque albidula; apertura paullo obliqua, rotundato-lunata; peristoma simplex, acutum, marginibus distantibus, columellari vix reflexiusculo.

Masse: Alt. 10—12; diam. major 19½—22, minor 16½—18½ mm; lat. umbilici 1—1½ mm.

Diese neue Art unterscheidet sich von ihren kaukasischen Gattungsgenossen vor allen Dingen durch den zwar durchgehenden, aber sehr engen, gegen die Mündung garnicht erweiterten Nabel, welcher einer Perforation nahe kommt. Im übrigen steht sie der *Retinella duboisi* Charp. und *R. filicum* Kryn. am nächsten, unterscheidet sich jedoch von der ersteren durch die geringeren Dimensionen, die dunklere Färbung und die schiefgestellte Mündung (bei *R. duboisi* ist diese mehr horizontal, also fast queroval), und von *R. filicum* durch die schwächer ausgeprägte Spiralskulptur und den mehr als doppelt so engen Nabel. Von der transkaukasisch-kaspischen *Retinella elegans* Bttg. trennt sie die dunkle Färbung, der geringere Glanz und das niedrigere Gewinde. Zum Vergleich mit den oben angeführten Dimensionen der neuen Spezies mögen hier die Maße einiger etwa gleichgroßen Exemplare der drei genannten kaukasischen Arten folgen.

	Alt. mm	Diam. major mm	Diam. minor mm	Lat. umbilici mm
R. duboisi Charp.				
von Kloster Gelati bei Kutais (leg. Baron Rosen)	10½	21	18	2¼
„ Kutais (com. W. Schlüter)	13	23½	19½	2½
R. elegans Bttg. von Lenkoran (com. W. Schlüter) .	14	21	17½	2
R. filicum Kryn. von Lenkoran (com. W. Schlüter) .	12½	22½	19½	3½

Von den Hyalinien der Krim kann nur *Hy. deila* Bgt. zum Vergleich herangezogen werden, doch bleibt diese Art stets kleiner als *R. kobelti*, trotzdem sie einen halben bis ganzen Umgang mehr besitzt.

Diese prächtige Novität, die größte *Hyalinia* der taurischen Halbinsel, fand ich am 20. Juni 1909 (alten Stils) in unmittelbarer Nähe des malerisch gelegenen Kosmo-Damianschen Klosters (etwa 18 Werst von Aluschta entfernt) im Quellgebiet des Almaflusses in zwei lebenden und vier leeren aber frischen Exemplaren auf. Die Talschlucht, in welcher das Kloster, umschlossen von bewaldeten Bergen, liegt, öffnet sich nach Norden und ist von einem sehr kalten Bach Ssawluk-Ssu (d. h gesundes Wasser) durchflossen, welcher sich in die Alma ergießt. Neben dem Kloster befindet sich ein kaiserliches Jagdschloß. Die Ufer des Baches sowie die Abhänge sind mit altem Laubwald bestanden; an den Wurzelstöcken alter Buchen am Ufer fand ich die hier beschriebene Art unter feuchtem altem Laub in Gesellschaft von *Clausilia laminata* Mtg., *Cl. detersa* Zgl., *Buliminus (Ena)* sp. und *Hyalinia* sp. auf. Leider wurde das erwachsene lebende Stück durch herabrollendes Gestein sehr stark beschädigt; immerhin hat es sich für eine anatomische Untersuchung, wie mir Herr P. Hesse mitteilt, verwendbar erwiesen. Hier an den bemoosten Buchenstämmen traf ich auch den Riesen der taurischen Laufkäfer, *Procerus tauricus*, einem funkelnden Smaragde vergleichbar, auf Raupen und Larven Jagd machend, in einigen Exemplaren an.

Es gereicht mir zur besonderen Freude, diese schöne Novität mit dem Namen des Jubilars, meines hochverehrten Meisters und Freundes Prof. Dr. W. Kobelt als Zeichen meines Dankes zu schmücken.

Moskau, $\frac{21.\ \text{November}}{4.\ \text{Dezember}}$ 1909.

Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung Carelia H. und A. Adams.

Von

Fr. Borcherding

Vegesack.

Mit Tafel 19 und 20.

Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung Carelia H. und A. Adams.

Von

Fr. Borcherding, Vegesack.

Die am weitesten nach Nordwesten liegende Insel der Sandwich-Gruppe ist Kauai. Dieselbe hat eine Längenausdehnung von etwa 37 km und eine Breite von 33 km; aber nur eine Bevölkerung von zirka 9000 Einwohnern. Nach ihrem geologischen Aufbaue ist Kauai die älteste von den hawaiischen Inseln. Die mittlere Partie der Insel ist mit mächtigen Gebirgsmassen besetzt. Der höchste Berg der Insel, der Waialeale, hat eine Höhe von 2400 m. Die Insel hat prächtige Wälder und drei größere, wasserreiche Flüsse. Die Vegetation ist eine äußerst üppige und farbenprächtige. Keine der andern Inseln hat nur eine entfernt so üppige Vegetation aufzuweisen wie Kauai, daher führt diese auch den Namen „the Garden Island".

Wollte man von der reichen Pflanzenwelt auf ein ebenso reiches Tierleben schließen, so ginge man fehl. Die Tierwelt ist recht dürftig, besonders vermißt man die auf Pflanzen lebenden schönen Achatinellen, die auf den andern Inseln zahlreich vertreten sind. Kauai beherbergt keine auf Pflanzen lebenden Schnecken-Arten, nur Arten, welche auf dem Boden, an den Rhizomen der Farne oder unter Laub und Geröll leben, und die Anzahl ist eine äußerst kleine. Kaum 50 Arten sind von der Insel bekannt, während die nächste, südöstlich von Kauai gelegene Insel Oahu zirka 200 Arten beherbergt.

Die Gattung, von der hier eine Monographie aller bekannten Arten gegeben werden soll, ist ***Carelia*** **H. u. A. Adams.** Mit Ausnahme der subfossilen, auf Niihau sich findenden *sinclairi* Ancey ist die Gattung *Carelia* endemisch der Insel Kauai.

Die ersten beschriebenen Formen dieser eigentümlichen Gruppe finden wir unter *Achatina*, *Bulimus*, *Spiraxis*, *Achatinella*, *Glandina* und *Tornatellina*. Die Zusammengehörigkeit dieser Kauai-Formen erkannten zuerst die Gebrüder H. u. A. Adams und bezeichneten sie mit dem Gattungsnamen *Carelia*, welcher von 1858 an allgemein akzeptiert wurde.

Über die Anatomie dieser verborgenen, nächtlich lebenden Art ist sehr wenig bekannt, man vergleiche Binney, Literaturverzeichnis, daher ist die Stellung im Systeme noch nicht endgültig festgelegt. Die meisten Autoren neigen zu der Ansicht, sie von *Achatinella* abzuzweigen und den Achatinen anzureihen. Ob die großen, isoliert stehenden *Amastra*-Arten: *violacea*, *gigantea*, *magna*, die eine große Analogie mit *Carelia sinclairi* besitzen, bei den Achatinellen belassen bleiben dürfen, oder ob sie zu *Carelia* zu stellen sind, wie Fischer vermutet, kann nur die Anatomie dieser beiden Arten entscheiden. Hoffentlich findet sich bald eine berufene Kraft, die die Tiere von *Carelia* und

Amastra gründlich untersucht und ihre Stellung im Systeme endgültig festlegt, jedenfalls eine höchst verdienstvolle Arbeit.

Bei den einzelnen Arten habe ich die sämtliche darauf bezügliche Literatur voraufgeschickt, von jeder Art die Originaldiagnosen gegeben, dann kritische Bemerkungen über die einzelnen Arten folgen lassen und alle mir bekannt gewordenen Arten durch typische Abbildungen illustriert.

Verwandte Arten sind je in einer Übersichtstabelle zusammengestellt, um zu zeigen, wie nach meinem Dafürhalten die einzelnen Formen zusammgehören und was von den einzelnen Arten zu halten ist.

Hoffentlich finden diese Übersichtstabellen Anklang und bringen mit Hülfe der Abbildungen Klarheit in die einzelnen, zum Teil nicht abgebildeten Formen und Arten.

Den Schluß der Monographie bildet ein Verzeichnis der gesamten auf *Carelia* bezüglichen Literatur in chronologischer und alphabetischer Reihenfolge: daran schließt sich die Tafelerklärung und ein Register der behandelten Arten und Varietäten.

Carelia H. und A. Adams 1858.

H. u. A. Adams, The Genera of recent Mollusca, vol. II, London 1858, p. 132.
p. 131, Genus *Achatina* Lam.
p. 132. Subgenus ***Carelia*** **H. u. A. Adams.**

„Shell elongately turreted: whorls numerous, flattened: columella strongly arcuated and contorted."

J. Chr. Albers, Die Heliceen, II. Aufl., 1860, von v. Martens, p. 208. *Carelia* H. u. A. Adams.

„Testa imperforata, ovato-turrita, irregulariter striatula, solidiuscula, epidermide fusca vel nigricante; anfr. 6—9, planati, ultimus angulosus; apertura circa $^1/_3$ longitudinis aequans, ovalis; columella arcuata, abrupte dentato-truncato; peristoma simplex."

Carelia obeliscus Reeve 1850. (Taf. 19, Fig. 1.)

Achatina obeliscus Reeve, Conchologica Iconica; Monograph of the Genus *Achatina* Lam., London, March 1850. Species 129, plate XXIII, fig. 129.
Spiraxis obeliscus Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. III, 1853, p. 470, No. 2.
Spiraxis obeliscus (Carelia) Pfeiffer, Versuch einer Anordnung der Heliceen nach natürlichen Gruppen, in: Malak. Blätter, Bd. II, 1856, p. 166, XI.
Spiraxis obeliscus Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. IV, 1859, p. 571, No. 1.
Carelia obeliscus v. Martens, in: Albers, Die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Spiraxis obeliscus Reeve, in: Elements of Conchology, London, vol. I, 1860, p. 208.
Spiraxis obeliscus Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VI, 1868, p. 188, No. 1.
Carelia obeliscus Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VIII, 1877, p. 251, No. 1.
Carelia obeliscus Clessin: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 1.
Carelia obeliscus Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883, p. 147, No. 506.
Achatina obeliscus Jay, in: Catalogue of the Shells, 4. ed. New-York 1859, p. 220, No. 5296.
Carelia obeliscus Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., Berlin 1889. II. Abt. 241.
Carelia obeliscus Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tom. VI, p. 326.
Carelia obeliscus Reeve is *turricula* Migh., Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands. Honolulu 1893, p. 24.
Carelia obeliscus Reeve = *Carelia turricula* Migh., Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 9.
Carelia obeliscus Reeve,[1] Gulick, John T., in: Evolution, racial and habitudinal. Washington, Aug. 1905, p. 38, plate 1, fig. 1.

[1] Bemerkung der Verfassers: Auf der Tafelerklärung p. 38 muß es heißen: *Carelia obeliscus* Reeve, nicht *Carelia cochlea* Reeve.

Reeve, Lovell, in: Conchologia Iconica. Monograph of the Genus *Achatina* Lamarck. London, March 1850. Species 129, plate XIII, fig. 129.

„***Achatina obeliscus.*** — *Achatina* testa elongato-turrita, anfractibus novem ad decem, planis, medio subconcavis, transversim obscure et irregulariter liratis, anfractu ultimo basi obtuse angulato, columella arcuata et truncata; sordide fusco-alba, epidermide fulvescente-fusca cornea induta, anfractu ultimo circa columellam castaneo-nigricante fasciato.

Long. 84, diam. 24 mill., Ap. 23 mill. longa, medio 13 lata."

„The obelisk *Achatina*. — Shell elongately turreted, whorls nine to ten in number, flattened, slightly concave in the middle, transversely obscurely and irregulary ridged, last whorl obtusely angled at the base, columella arched and truncated; dirty brownish-white, covered with a horny fulvous-brown epidermis, last whorl banded with chestnut-black around the columella."

Reeve ist der Fundort unbekannt.

Gehäuse länglich turmförmig, festschalig, ziemlich kräftig längsgestreift und mit schwach erhabenen Querrippen besetzt; Farbe kastanienbraun, nach der Spitze hin heller, nach der Basis hin dunkler werdend; Gewinde langsam sich verjüngend, an der Spitze konvex-kegelförmig; Umgänge 9—10, mehr oder weniger flach, der letzte kaum $^1/_3$ der Gesamtlänge des Gehäuses einnehmend, etwas konkav und unter der Mitte winklig, Basis schwarz. Spindel etwas gedreht, weißlich, an der Basis abgestutzt. Mündung wenig schief, fast rhombisch. Mundsaum einfach, geradeaus, in der Mitte eingebuchtet.

Die Heimat dieser größten *Carelia* ist Kauai, die nordwestlichste der größeren Sandwich-Inseln. Reeve erwähnt in seiner Diagnose nichts von einem blassen Bande unter der winkligen Mitte des letzten Umganges. Bei meinem Exemplare, welches eine Länge von 87 mm hat, findet sich neben der typischen Längs- und Querstreifung von *obeliscus* auch noch ein blasses Band unter der Mitte des letzten Umganges.

Die Abbildung, welche ich auf Taf. 19, Fig. 1, zu dieser Art gebe, ist eine Kopie der Reeveschen Original-Figur l. c.

Nach der Diagnose und dem mir zu Gebote stehenden Materiale kann ich *obeliscus* Reeve, nicht mit *turricula* Migh., vereinigen. Bei *obeliscus* Reeve typ. findet sich Längs- und Querstreifung, bei *turricula* Migh., nur Längsstreifung. Vergl. Taf. 19, Fig. 1 und Fig. 2 und 3.

Carelia turricula Mighels 1845. (Taf. 19, Fig. 2 und 3.)

Achatina turricula Mighels, in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. II, Boston, January 15. 1845, p. 20.
Achatina turricula Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. II, 1848, p. 261, No. 51.
Spiraxis turricula Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. III, 1853, p. 470, No. 3.
Spiraxis turricula Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. IV, 1859, p. 571, No. 2.
Achatina turricula Jay, in: Catalogue of the Shells, 4. ed. New-York, 1859, p. 222, No. 5344.
Spiraxis turricula Reeve, in: Elements of Conchology, London, vol. I, 1860, p. 211, No. 275.
Spiraxis turricula Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VI, 1868, p. 188, No. 2.
Carelia turricula Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia turricula Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, II. Aufl., Berlin 1873, p. 99.
Carelia turricula Kobelt, in: Jahrb. d. deutschen malak. Ges., II. Jahrg. 1875, p. 225, No. 3, Taf. 7, Fig. 1.
Carelia turricula Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VIII, 1877, p. 251, No. 2.
Carelia turricula Kobelt, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia turricula Migh., s. *newcombi* Pfr., Kobelt, in: Illustr. Conchylienbuch, II. Bd., 1881, p. 263.
Carelia turricula Clessin, Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 2.
Carelia turricula Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., 1883, p. 147, No. 506.

Carelia turricula Baldwin, D. D., in: Land Shells of the Hawaiian Islands. Prepared expressly for the Hawaiian Almanac and Annual 1887, Honolulu 1887. p. 8.
Carelia turricula Hartmann, W. D., Catalogue *Achatinella*, in: Proc. Acad. Nat. Scienc. Philadelphia 1888, p. 22.
Carelia turricula Varigny, H. de, in: Compte rendu des séances du Congrès international de Zoologie, Paris 1889, p. 67.
Carelia turricula Pactel Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung. 4. Aufl., Berlin 1886, II. Abt., p. 241.
Carelia turricula Ancey, in: Mém. Soc. zool. France. Paris 1893, Tome VI, p. 326.
Spiraxis newcombi = *turricula* Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, Tome VI, p. 326.
Achatina newcombi Pfr., *olim* = *turricula* Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 326.
Carelia turricula Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12.
Carelia turricula Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 9.
Achatina obeliscus Reeve = *Carelia turricula* Migh., Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 9.
Achatina newcombi Pfr. = *Carelia turricula* Migh., Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 9.
Carelia turricula Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Mighels, J. W., in: Proc. Boston Soc. Nat. History. vol. II, January 15, 1845, p. 20.

„*Achatina turricula*. — Shell cylindrical, turreted, sometimes dark, sometimes light brown, imperforate; whorls ten, convex, more or less distinctly striate tranversely; incremental striae coarse; aperture oblong; lip simple, acute.

Length $2^3/_4$ inches, diameter, $^4/_5$ inch.

Hab. Oahu."

Testa cylindrica, turrita, saturate vel laete fusca, imperforata; anfr. 10 convexi, transversim magis minusve distincte striati; striae incrementi rudes; apertura oblonga; labrum simplex, acutum.

Bemerkungen des Verf. zu *Car. turricula* Migh. = *Car. newcombi* Pfeiffer unter *Car. newcombi* Pfr., p. 230.

Carelia newcombi Pfeiffer 1851. (Taf. 19, Fig. 2 und 3.)

Achatina newcombi Pfeiffer in: Proc. zool. Soc. London, part. XIX, July 22, 1851, p. 262, No. 47.
Spiraxis newcombi Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. III, 1853, p. 470, No. 4.
Spiraxis newcombi (Carelia) Pfeiffer, Versuch, in: Malak. Blätter. Bd. II, 1856, p. 166. XI.
Carelia newcombi Adams, H. u. A., in: The Genera of rec. Mollusca, vol. II, 1858, p. 132.
Spiraxis newcombi Pfr. = *Spiraxis turricula* Migh., Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. IV, 1859, p. 571, No. 2.
Carelia newcombi v. Martens, in: Albers, die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Spiraxis newcombi Reeve, in: Elements of Conchology, London, vol. I, 1860, p. 211, No. 265.
Spiraxis newcombi Pfr. = *Spiraxis turricula* Migh., Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VI, 1868, p. 188, No. 2.
Tornatellina newcombi Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia newcombi Pfr. = *Carelia turricula* Migh., Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VIII, 1877, p. 251, No. 2.
Carelia newcombi Pfr. = *turricula* Migh., Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 2.
Carelia newcombi Pfr. = *Carelia turricula* Migh., Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893. p. 24.
Carelia newcombi Pfr. = *Carelia turricula* Migh., Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 9.

Pfeiffer, L., in: Proc. zool. Soc., London, part. XIX, July 22, 1851, p. 262, No. 47.

„*Achatina newcombi*. — *Achatina* testa turrita, solida, longitudinaliter rugoso-striata, cingulis obtuse elevatis sculpta, castanea; spira elongata, sursum in conum convexiusculum, acuminatum attenuata; anfractibus 9, planiusculis, ultimo $^2/_7$ longitudinis subaequante, infra medium angulato, fascia pallide cincto, basi nigro; columella lamella augusta, torta, alba munita, basi subtruncata; apertura obliqua, subrhombea; peristomate simplice, recto.

Long. 71, diam. 19 mill., Ap. 21 mill. longa, medio $10^1/_2$ lata.

Hab. in insulis Sandwich."

Gehäuse getürmt, festschalig, der Länge nach grob gestreift, mit stumpf erhabenen Gürteln besetzt, kastanienbraun; Gewinde langsam verjüngt, oben in einen schwach konvexen, zugespitzten Kegel verschmälert; Umgänge 9, ziemlich flach, der letzte ungefähr $^2/_7$ der Gesamtlänge des Gehäuses

bildend, unter der Mitte winklig, mit einem bleichen Bande umgeben, an der Basis schwarz; Spindel mit einem schmalen, gedrehten, weißen Plättchen besetzt, an der Basis schwach abgestutzt; Mündung schief gegen die Achse, fast rhombisch. Mundsaum einfach, geradeaus.

Hab. Kauai.

Da Pfeiffer seine *Carelia newcombi* l. c. eingezogen und als synonym zu *turricula* Migh. gestellt hat, so ist der zudem ältere Mighelsche Name *Carelia turricula* der allein berechtigte.

Die Abbildungen, die ich auf Taf. 19, Fig. 2 und 3 gegeben habe, sind nach Exemplaren angefertigt, welche das Bremer Museum der Güte von Fräulein Isenberg, Kauai, verdankt. Die Exemplare sind in den dichten Wäldern Kauais, unter Laub und Geröll lebend, gesammelt. Der Mighelsche Fundort „Oahu" unter seiner Original-Diagnose, l. c., ist daher falsch. Bei allen Exemplaren, die ich für die typische *turricula* halte, fehlt die Querstreifung. In der Original-Diagnose wäre also der Satz „whorles more or less distinctly striate transversely" zu streichen.

Man vergleiche die weiteren Bemerkungen unter *Carelia paradoxa* Pfeiffer, p. 231.

Carelia turricula Migh. var. *azona* Ancey 1904.

Carelia turricula Migh. var. *azona* Ancey, in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VI, No. 2. June 1904, p. 121.

Ancey, C. F., in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VI, No. 2, June 1904, p. 121.

„*Carelia turricula* Migh. var. *azona*. — Testa similis, cum forma tum characteribus testae formae typicae, ab ea differt colore fusco, infra nigrescente, sutura inferne pallidiore, ultimo anfractu fascia lutea destituto. —

Long. 58,5—60, diam. 19,5—21, alt. apert. 19—19,5 mm.

Hab. — Kauai (Baldwin)."

Diese Varietät ist mir unbekannt geblieben. Leider gibt der Autor keine Abbildung, daher ist mit der kurzen Diagnose nicht viel zu machen. Meine Bemühungen, auf den Sandwich-Inseln - Baldwin schreibt: „this variety is unknown to me" —, sowie in den Londoner Handlungen ein Exemplar dieses Namens zu erhalten, verliefen resultatlos. Vielleicht handelt es sich um die auf Taf. 19, Fig. 8 und 9 abgebildete Art.

Carelia paradoxa Pfeiffer 1853. (Taf. 19, Fig. 4 und 5.)

Spiraxis paradoxa Pfeiffer, Proc. zool. Soc., London, part. XXI, December 13, 1853, p. 128, No. 19.
Spiraxis paradoxa Pfeiffer, Versuch, in: Malak. Blätter, Bd. II, 1856, p. 166, XI.
Carelia paradoxa Adams, H. und A., in: The Genera of recent Moll., London, vol. II, 1858, p. 132.
Spiraxis paradoxa Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. IV, 1859, p. 572, No. 5.
Spiraxis paradoxa Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VI, 1868, p. 189, No. 5.
Carelia paradoxa Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia paradoxa Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. VIII, 1877, p. 251, No. 5.
Carelia paradoxa Kobelt, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia paradoxa Clessin, Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 276, No. 5.
Carelia paradoxa Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883, p. 147, No. 506.
Carelia paradoxa Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia paradoxa Ancey, in: Mém. Soc. zool. de France, Paris 1893, tome VI, p. 329.
Carelia paradoxa Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12 (Species unknown to Baldwin.)
Carelia paradoxa Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 7.
Carelia paradoxa Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Pfeiffer, L., in: Proc. zool. Soc., London, part. XXI, December 13, 1853, p. 128, No. 19.

„Spiraxis paradoxa. — *Spiraxis* testa turrita, solida, distincte et confertim granulata, nigro-fusca; spira elongata, superne conum acutiusculum formante; anfractibus 8, convexis supremis, remote costatis, ultimo $^2/_7$ longitudinis subaequante, infra medium angulato, laevigato; apertura parum obliqua, subrhombea, intus coerulescente; columella callosa, alba, torta, basi subtruncata; peristomate recto, acuto. —

Long. 46, diam. 16 mill., Ap. 15 mill. longa, medio 8 lata.

Habitat in insula Kauai, Sandwich, rarissima."

Pfeiffer, L., in: Mon. Hel. viv., vol. IV. 1859, p. 572, No. 5, unter der aus dem Proc. s. o. kopierten Diagnose:

„β Major, alba, versus apicem aurantio-rufa, ultimo anfractu circa columellam saturate violaceo-castaneo; long. 60, diam. 18 mill." —

Gehäuse getürmt, festschalig, deutlich und dicht gekörnelt, schwarz-braun; Gewinde langsam verjüngt, oben einen ziemlich spitzen Kegel bildend; Umgänge 8, gewölbt, die obersten entfernt gerippt, der letzte ungefähr $^2/_7$ der Gesamtlänge des Gehäuses bildend, unter der Mitte winklig, glatt; Mündung wenig schief gegen die Achse, fast rhombisch, innen bläulich; Spindel schwielig, weiß, gedreht, an der Basis schmal abgestutzt; Mundsaum geradeaus, scharf.

Var. β. Pfeiffer, L., l. c. — Gehäuse größer, weiß, gegen den Wirbel orange-rotbraun, der letzte Umgang um die Spindel herum satt violett-kastanienbraun.

Länge 60, Durchmesser 18 Millimeter.

Unter dem Isenbergschen Materiale von Kauai fanden sich ebenfalls einige Exemplare mit der typischen granulierten Querstreifung, s. Abbildung Taf. 19, Fig. 4 und 5. Ich halte diese Art für die typische *Carelia paradoxa* Pfeiffer. Sie ist mit keiner der verwandten auf Taf. 19 abgebildeten Arten zu verwechseln.

Carelia pilsbryi Sykes 1908. (Taf. 19, Fig. 6 und 7.)

Sykes, E. R., in: Proc. malac. Soc. London, vol. VIII, No. 4, April 1909, p. 204. (Mit Text-Figur.)

„Carelia pilsbryi. — Shell elongate, spire much produced, imperforate; sculpture consisting of well-marked, irregular, longitudinal lines, these gradually becoming weaker towards the protoconch, with is smooth; colour of the last whorl red-brown, gradually fading on the upper whorls till the protoconch is only faintly tinged. Whorls 8, the last measuring more than half the entire length, moderately inflated, with a well-marked suture; mouth lunate, outer lip (broken) hardly thickened at all, the white columellar margin reflexed and slightly expanded.

Long. 65, lat. 23 mm.

Hab. — Kauai."

„A single specimen, purchased from the collection of the late Mr. Rogers, has remained for some years unnamed in my collection. As other workers have also been unable to identify it, I now give a description and figure."

„From *C. bicolor* Jay, it differs in its larger size and also its colour; from *C. cochlea* Reeve and *cumingiana* Pfr. in the absence of keeling and the more inflated whorls; from *C. dolei* Ancey, its size will readily distinguish it; from *C. olivacea* Pease it differs in colour and shape; from *C. paradoxa* Pfr. it may be known by the absence of granular sculpture; from *C. turricula* Mighels

it may be separated by the colouring, length of the last whorl, and lack of keel at the base. *C. sinclairi* Ancey is unknown to me, and *C. glutinosa* Ancey is not, I believe, really a Hawaiian shell. I have only seen a single specimen of *C. pilsbryi*, and the species is, I should think, an extinct one, like some others of the group."

Diese in dem letzten Hefte der Proc. von Sykes beschriebene und abgebildete Art ist leicht zu unterscheiden an der einfarbigen rotbraunen Färbung, welche allmählich nach dem letzten Umgange hin in ein Schwarzbraun übergeht. Zeichnung auf Taf. 19, Fig. 6 und 7, nach einem Exemplare von Kauai.

Carelia olivacea Pease 1866. (Taf. 19, Fig. 8 und 9.)

Carelia olivacea Pease, in: Americ. Journ. of Conchol., vol. II, part. IV, Oct. 1, 1866, p. 293, No. 9.
Carelia variabilis Pease, var. *olivacea* Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia olivacea Pease, var. von *variabilis* teste Pease, Pease in: Journ. de Conchyl., Paris, XVIII, 1870, p. 402.
Carelia olivacea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 7.
Carelia olivacea Kobelt, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia olivacea Pease, var. von *variabilis* Pease, Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 8.
Carelia olivacea Pease = *variabilis* Pease, Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia olivacea Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 325.
Carelia variabilis als var. unter *olivacea* Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 325.
Carelia olivacea Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12. (Species unknown to Baldwin.)
Carelia olivacea Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 394, No. 6.
Carelia variabilis Pease = *olivacea* Pease, Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 6.
Carelia olivacea Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Pease, W. H., in: American Journal of Conchology, Philadelphia, vol. II, part. 4, Oct. 1, 1866, p. 293, No. 9.

„*Carelia olivacea.* — Testa elongato-turrita; anfr. 8—9, plano-convexis, laevis vel transversim obsolete liratis, anfr. ultimo, basi obtuse angulato; apertura parva, ovata; columella valde arcuata, ad basim oblique truncata; epidermide tenui viridescens *olivacea* induta; apertura fauce coerulescente, labro nigricante, columella ad basim nigricante-fusca. Interdum fascia albescens infra sutura circumdata.

Dimensions. — Long. 69, diam. 19 mill."

„Shell elongately turrited; whorls 8—9, flaty convex, smooth or obscurely ribbed tranversely, the last roundly angulate at its base; aperture small, ovate, about one-fifth the length of the shell; columella strongly arched and obliquely truncate at base; covered with a greenish-olive epidermis, which often, after the death of the animal, darkens; the suture is sometimes margined with a white or light colored band, which is free of epidermis; aperture bluish, edge black, base of columella dark chestnut.

Habitat. — Sandwich Islands."

Gehäuse langgestreckt, turmförmig; Umgänge 8—9, flach-konvex, glatt oder schwach quergerippt, der letzte Umgang an der Basis stumpfwinklig, Mündung klein, eiförmig, ungefähr $^1/_5$ der Gesamtlänge des Gehäuses bildend; Columella stark bogig, an der Basis schief abgestutzt; Gehäuse mit einer dünnen, grün-olivenfarbigen Epidermis bedeckt, welche oft, nach dem Tode des Tieres, dunkelt, die Naht ist oft mit einem weißen oder hell gefärbten Bande, welches frei ist von Epidermis, umgeben. Der Schlund der Mündung ist blau, der Mundsaum schwarz, an der Basis der Spindel dunkel-kastanienbraun.

Da Pease in seinen Schriften selbst unklar gewesen zu sein scheint, ob *Car. variabilis* Art und *olivacea* Varietät davon ist, oder ob *olivacea* Art und *variabilis* Varietät davon ist — denn bald schreibt Pease: *variabilis* var. *olivacea*, dann *olivacea* = *variabilis*, dann stellt er *variabilis* als Varietät unter *olivacea*; zudem hat er keine Abbildung gegeben, um sich daran orientieren zu können — so schlage ich vor, den älteren Namen ***olivacea*** als Artnamen zu akzeptieren und *variabilis* als Synonym zu *olivacea* zu stellen. Noch mehr Wirrwarr hat Pease mit den dazu creierten Varietäten: *viridis* und *viridans* angerichtet. Bald ist *viridis* Varietät von *variabilis*, dann wieder von *olivacea*. Schließlich erscheint auch noch var. *viridans*, Proc. 1871, p. 473, nur Name, nirgends Diagnose. Ich denke, die beiden Varietäten sind einfach von der Bildfläche zu streichen, da mit denselben bei der Bestimmung nichts anzufangen ist.

Weitere Bemerkungen am Schluß von *variabilis*, p. 235.

Carelia variabilis Pease 1870. (Taf. 19, Fig. 8 und 9.)

Carelia variabilis Pease. W. H., in: Journ. de Conchyl., Paris, vol. XVIII, 1. Okt. 1870. p. 402, No. 14.
Carelia variabilis Pease, var. *viridis* Pease. in: Journ. de Conchyl., Paris, vol. XVIII, 1870, p. 402, No. 14.
Carelia variabilis Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871. p. 473.
Carelia variabilis Pease, var. *olivacea* Pease und var. *viridans* Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia variabilis Pease und var. *viridis* Pease, var. *olivacea* Pease und var. *viridans* Pease, Pfeiffer in: Mon. Hel. viv., vol. VIII. 1877. p. 251, No. 8.
Carelia variabilis Kobelt, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia variabilis Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 8.
Carelia variabilis Paetel, Fr., Catalog der Conchylien-Sammlung. 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia variabilis Pease, var. *olivacea* Pease. Paetel, Fr., in: Catalog der Conchyliensammlung, 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia variabilis Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 324.
Carelia variabilis Pease, cum var. *olivacea* et *viridans* Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 324.
Carelia variabilis Pease = *Carelia olivacea* Pease, Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis 1900, p. 374, No. 6.

Pease, W. H., in: Journal de Conchyliologie, Paris, vol. XVIII, 3e Série. — Tome Xe. — No. 4me. — 1er Octobre 1870, p. 402, No. 14.

„Carelia variabilis. — Testa elongato-turrita, solida, transversim irregulariter rugose elevato-striata, nigrescens; sutura fascia flavescente marginata; spira rufescente-fusca; anfr. 7, planulati, ultimus $^2/_5$ longitudinis testae aequans, interdum infra medium angulatus; apertura verticalis, ellipsoidea, intus coerulescens; columella arcuata; subcallosa, ad basin plicata, alba, basi truncata; perist. rectum, acutum. —

Alt. 55, diam. 20 mill.

Habitat Kauai."

„Var. *β viridis.*

Testa omnino viridis; fascia nulla."

„Cette espèce se rencontre sur un espace de plus de 15 milles, dans la partie orientale de l'île de Kauai, et occupe, par conséquent, un area beaucoup plus considérable que ne le fait aucune des autres espèces du genre."

„C'est la forme la plus voisine que je connaisse du *C. fuliginea* Pfeiffer."

„Le *C. olivacea* Pease que j'ai décrit d'après un seul individu, peut bien n'être qu'une simple variété du *C. variabilis*."

„J'ai observé, à propos de cette dernière espèce, la particularité suivante. Quand l'animal devient adulte; il évacue ses tours supérieurs; il en résulte que la spire de tous les individus

vivants que j'ai recueillis est comme morte, décolorée ou tournant au brun clair. C'est, probablement, la plus grande espèce du genre *Carelia*; j'ai recueilli les trois derniers tours de spire d'un individu qui devait avoir, quand il était vivant, une longueur de 3 pouces anglais."

Bem. des Verf., pouce = inch = Zoll = $^1/_{12}$ Fuß = 2,4 cm.

„Toutes les espèces du genre *Carelia* se rencontrent habituellement sur les flancs des rochers abrupts des montagnes, sous les pierres ou sous les troncs d'arbres morts. Elles ne vivent pas par grandes masses; on ne rencontre guère les individus qu' isolés ou par groupes de deux. Toutes les espèces sont rares, même dans les localités ou on les trouve les plus habituellement; le *C. adusta* Gould fait seul exception, sous ce rapport."

Gehäuse langgestreckt, turmförmig, festschalig, unregelmäßig quer rauh gerippt, schwärzlich; Naht mit einem gelblichen Bande umgeben; Gewinde rotbraun; Umgänge 7, ziemlich flach; der letzte $^2/_5$ der Gesamtlänge des Gehäuses gleich, zuweilen unter der Mitte winklig; Mündung senkrecht, elliptisch, innen bläulich; Spindel gebogen, etwas schwielig, unten gefaltet, weiß, an der Basis abgestutzt; Mundsaum geradeaus, scharf. —

Var. ***β viridis.*** Gehäuse gänzlich grün, ohne Saturalband.

Var. ***viridans*** **Pease,** Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473. Nomen solum, nirgends Diagnose.

Was Pease für eine Form oder Formen unter *olivacea* = *variabilis* vor sich gehabt hat, ist aus den Diagnosen schwer verständlich; einmal ist das Gehäuse stark quergerunzelt, das andere Mal glatt oder schwach quergerippt; außerdem stellt er seine Art in die nächste Verwandtschaft der Pfeifferschen *„fuliginea"*, einer Art, die zu einem ganz anderen Formenkreise gehört. Fast allen Autoren sind diese Peaseschen Formen unbekannt. Der eifrige Achatinellen-Forscher Baldwin auf Maui schreibt mir: „Species unknown to me". Ancey schreibt darüber in: Mém. Soc. zool. de France, 1893, p. 325: „Je ne connais pas la *C. variabilis*" und unter *olivacea:* „Je ne connais cette *Carelia*". Unter *variabilis* fährt Ancey dann fort: „d'après ses caractères et sa forme générale, doit être rangée dans la voisinage des *Carelia turricula* Migh. et *olivacea* Pease". Nach meiner Ansicht ebenfalls ist es eine Art, welche zum Formenkreise der *turricula-obeliscus* gehört. Um etwas Klarheit in diese Unklarheit zu bringen, habe ich auf Taf. 19, Fig. 8 und 9, eine Form abgebildet, der ich den Peaseschen Namen *„olivacea"* beilegen möchte. Die Abbildung ist in natürlicher Größe — wie sämtliche Abbildungen — nach einem Exemplare von Kauai gezeichnet. Sie unterscheidet sich auf den ersten Blick durch ihre schlankere und elegante Form von den anderen Verwandten auf derselben Tafel. Die Färbung ist, wie mehr oder weniger bei fast allen *Carelia*-Arten rotbraun; der letzte Umgang, der reichlich $^1/_3$ der Gesamtlänge des Gehäuses einnimmt, ist in der Mitte winklig, die obere Hälfte dieses Umganges ist rotbraun, die untere scharf abgesetzt schwarzbraun. Die gelbe Binde auf der Mitte des letzten Umganges fehlt. Bei jüngeren Stücken ist oft eine zarte olivenfarbige Oberhaut zu konstatieren, gewöhnlich aber nur Rudimente. Ich denke, an der Hand der Zeichnungen lassen sich die fünf bekannten, zur *turricula-obeliscus*-Gruppe gehörenden Arten leicht und sicher auseinander halten. Hin und wieder finden sich Übergänge von einer Art zur andern, der beste Beweis, daß diese fünf Arten zu einer verwandten Formenreihe gehören. Leider ist über die Anatomie der Tiere dieser Gruppe wenig oder gar nichts bekannt, sodaß man über die Stellung dieser Arten im Systeme, sowie darüber, ob diese Formen Arten oder Varietäten einer Grundform sind, ziemlich unklar ist.

Übersicht der *Carelia obeliscus*-Gruppe.

Gehäuse groß: längs- und quergestreift; unter der Mitte des letzten Umganges zuweilen eine gelbe Binde. Länge bis 90 mm . . . . . ***Carelia obeliscus* Reeve.** (Taf. 19, Fig. 1.)

Gehäuse groß; stark längs- und quergerunzelt; unter der Mitte des letzten Umganges eine sattgelbe Binde. Länge bis 70 mm . . . . . ***Carelia paradoxa* Pfr.** (Taf. 19, Fig. 4 u. 5.)

Gehäuse groß; stark längsgestreift; unter der Mitte des letzten Umganges eine gelbe Binde. Länge bis 80 mm . . . . . ***Carelia turricula* Migh.**
[= newcombi **Pfr.** (Taf. 19, Fig. 2 u. 3.)

Gehäuse groß, stark längsgestreift; letzter Umgang nicht winklig, ohne gelbe Binde unter der Mitte desselben; Farbe allmählich von braun in schwarzbraun übergehend. Länge bis 65 mm . . . . . ***Carelia pilsbryi* Sykes.**
(Taf. 19, Fig. 6 u. 7.)

Gehäuse groß, längsgestreift, schlank; Färbung braun, unter der Mitte des letzten Umganges plötzlich schwarz; letzter Umgang ohne gelbe Binde. Junge Exemplare oft mit einer dünnen, olivenfarbigen Epidermis bedeckt. Länge 60 mm . . . . . ***Carelia olivacea* (Pease) Borch.**
[= variabilis **Pease.** (Taf. 19, Fig. 8 u. 9.)

Carelia cochlea Reeve 1849. (Taf. 20, Fig. 3 und 4.)

Achatina cochlea Reeve, in: Conchologia Iconica. Monograph of the Genus *Achatina* Lam, London, February 1849. Spec. 5. pl. I. Fig. 5.
Achatina cochlea Pfeiffer, in: Martens u. Chemnitz. Syst. Conch. Cab. II ed., Die Bulimiden und Achatinen, Nürnberg 1850. p. 347. No. 81, Taf. 38. Fig. 7.
Achatina cochlea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv. Bd. III, 1853. p. 498, No. 91.
Spiraxis cochlea Pfeiffer. Versuch in: Malak. Blätter. Bd. II, 1856. p. 166. XI.
Carelia cochlea Adams H. u. A., in: The Genera of rec. Mollusca. vol. II. 1858. p. 132.
Spiraxis cochlea Pfeiffer. in: Mon. Hel. viv., Bd. IV. 1859. p. 572. No. 4.
Carelia cochlea Chenu in: Manuel de Conchyliologie. vol. I, Paris 1859, p. 430, Fig. 3167.
Achatina cochlea Jay, in: Catalogue of the Shells. 4. ed., New-York 1859, p. 217, No. 5249.
Carelia cochlea v. Martens, in: Albers, Die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Achatina cochlea Reeve, in: Elements of Conchology, London 1860, vol. I, p. 210, No. 37.
Spiraxis cochlea Pfeiffer in: Mon. Hel. viv., vol. VI, 1868, p. 189, No. 4.
Carelia cochlea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 4.
Carelia cochlea Kobelt, in: Illustriertes Conchylienbuch, II. Bd., 1881, p. 263, Taf. 81, Fig. 9.
Carelia cochlea Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 4.
Carelia cochlea Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 3. Aufl., Berlin 1883, p. 147, No. 506.
Carelia cochlea Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia cochlea Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 327.
Carelia cochlea Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands. Honolulu 1893, p. 12.
Carelia cochlea Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 373. No. 2.
Carelia cochlea Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Reeve, Lovell, in: Conchologia Iconica. Monogr. of the Genus *Achatina*, Lam. London, February 1849. Spec. 5, Pl. I, Fig. 5.

„***Achatina cochlea.*** — *Achatina* testa elongato-turrita, anfractibus octo, spiraliter costatis, superne depressis, infra convexo-planis, basi subangulatis, columella profunde arcuata et contorta; ustulato-castanea, zonula alba infra suturas.

Hab. Peru."

Pfeiffer, L., in: Monogr. Hel. viv., vol. III, 1853, p. 498, No. 91.

„Achatina cochlea. — Testa turrita, solida, liris obtuse elevatis spiraliter sculpta, ustulato-castanea, ad suturam albo-zonulata; spira sensim attenuata, apice nigricans, acuta; anfr. 7½ convexiusculi, superne depressi, ultimus ⅓ longitudinis non aequans, infra medium subangulatus; columella profunde arcuata, ad basin oblique truncata; apertura parum obliqua, subrhombeo-ovalis, intus lilaceo-fusca.

Long. 39, diam. 14½ mill., Ap. oblique 12½ mill. longa, medio 7 lata.

Aufenthalt: in Peru nach Reeves Angabe."

Gehäuse getürmt, festschalig, mit stumpf erhabenen Spiralstreifen besetzt, verbrannt-kastanienbraun, mit einer weißen Nahtbinde. Gewinde allmählich verjüngt, mit schwärzlichem, spitzem Wirbel. Umgänge 7½, mäßig konvex, oben niedergedrückt, der letzte nicht völlig ein Drittel der Gesamtlänge bildend, unter der Mitte etwas winklig. Spindel tief bogig, an der Basis schräg abgestutzt. Mündung wenig schief gegen die Achse, fast rhombisch-oval, innen violett-bräunlich. Mundsaum scharf.

Reeves Angabe: Fundort Peru, ist falsch. Die Heimat dieser leicht erkennbaren und mit keiner zu verwechselnden Art ist Kauai. Die Abbildung, Taf. 20, Fig. 3 und 4, ist nach Exemplaren angefertigt, welche Verfasser von Sowerby erhielt. Die nächste Verwandte dieser Art ist *Carelia dolei*, Taf. 20, Fig. 5 und 6.

Carelia dolei Ancey 1893. (Taf. 20, Fig. 5 und 6.)

Carelia dolei Ancey, Mémoires de la Société zoologique de France, tome VI, Paris, année 1893, p. 328.
Carelia dolei Ancey (subfossil), Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands Honolulu 1893, p. 12.
Carelia dolei Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis 1900, p. 374, No. 4. (subfossil.)
Carelia dolei Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Ancey, C. F., in: Mémoires de la Société zool. de France, 1893, tome VI, p. 328.

„Carelia dolei. — Testa elongato-turrita, solida (emortua), absque nitore, intense vinoso-fusca, ad apicem acutum et aperturam obscurior, striata, striis ad aperturam minus distinctis. Spira perelongata, paulatim, superne paulo rapidius attenuata. Anfractus 9—9½ lente accrescentes, primi vix convexiusculi, sutura lineari, sequentes 5 primum declives, dehinc ante medium angulati, postea planiusculi, sutura impressa; ultimus praeter angulum superum, altero post medium obtuso instructus, latere planus, inferne attenuatus. Apertura oblonga, superne acuta, attenuata, intus fusca. Columella crassa, valide et oblique truncata, alba, superne arcuata. Callum parietale validum.

Long. 45—51, diam. 14—16, alt. ap. 12—13 mill.

Hanalei, dans l'île de Kauai."

Ancey, C. F., l. c.: „Cette espèce parait actuellement éteinte. Elle est apparentée aux *C. cumingiana* et *cochlea*. Elle se distingue de la première par sa columelle plus robuste, plus courte, l'absence de bande suturale et de costulations spirales, son aspect généralement plus élancé. Elle ne diffère pas moins de la *cochlea* par sa couleur uniforme, l'angle situé à la partie supérieure de ses tours et l'absence de sculpture spéciale."

Die Fig. 5 und 6 auf Taf. 20 sind nach Exemplaren angefertigt, welche Verfasser ebenfalls von Sowerby erhielt. *Car. dolei* Ancey unterscheidet sich gut von *Car. cochlea* Reeve durch das Fehlen

der bei *cochlea* vorhandenen zarten Spiralrippen. Von *cochlea* sowie von *dolei* sind nur abgestorbene Gehäuse bekannt; vielleicht sind die beiden Arten, welche einen eigenen Formenkreis ausmachen, schon ausgestorben.

Übersicht der *cochlea-dolei*-Gruppe.

Gehäuse schlank-turmförmig; obere Hälfte der Umgänge mit zarten Spiralrippen besetzt, letzter Umgang unter Mitte winklig; Färbung bräunlich-rot, nach dem letzten Umgange hin dunkler werdend, untere Hälfte des letzten Umganges braun, Naht weiß. Länge 52 mm . . . . . ***Carelia cochlea* Reeve.** (Taf. 20, Fig. 3 u. 4.)

Gehäuse schlank-turmförmig; Umgänge glatt, letzter unter der Mitte winklig; Färbung der Umgänge und der Naht wie bei *cochlea*. Länge 55 mm . . ***Carelia dolei* Ancey.** (Taf. 20, Fig. 5 u. 6.)

Carelia cumingiana Pfeiffer 1855. (Taf. 19, Fig. 10 und 11. Taf. 20, Fig. 7 und 8.)

Spiraxis cumingiana Pfeiffer, in: Proc. zool. Soc. London, part. XXIII, June 12, 1855, p. 106, No. 1, plate XXXII, Fig. 1.
Spiraxis cumingiana Pfeiffer, Versuch, in: Malak. Blätter, Bd. II, 1856, p. 166, XI.
Spiraxis cumingiana Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Vol. IV, 1859, p. 572, No. 3.
Carelia cumingiana v. Martens, in: Albers, die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Tornatellina cumingiana Reeve, in: Elements of Conchology, London, vol. I, 1860, p. 211, No. 288.
Spiraxis cumingiana Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol VI, 1868, p. 188, No. 3.
Carelia cumingiana Schaufuß, in: Molluscorum Systema et Catalogus, Dresden 1869, p. 80.
Carelia cumingiana Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 472.
Carelia cumingiana Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, II. Aufl., Berlin 1873, p. 99.
Carelia cumingiana Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 3.
Carelia cumingiana Nevill, in: Hand List of Mollusca in the Indian Museum, Calcutta, vol. I, 1878, p. 146, No. 2.
Carelia cumingiana Kobelt, in: Jahrbuch d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia cumingiana Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 3.
Carelia cumingiana Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883, p 147, No. 506.
Carelia cumingiana Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, IV. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia cumingiana Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 328.
Carelia cumingiana Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12.
Carelia cumingiana Sykes, in: Fauna moll. Hawaiiensis 1900, p. 373, No. 3.
Carelia cumingiana Sykes, in: Proc. malac. Soc., London, vol. VIII, No. 4, 1909, p. 204.

Pfeiffer, L., in: Proc. zool. Soc., London, part. XXIII, June 12, 1855, p. 106, No. 1, pl. XXXII, fig. 1. (Abbildung recht mäßig.)

„Spiraxis cumingiana. — *Sp.* testa turrita, solida, sublaevigata, nitidula, nigra; spira elongata, sursum in conum acutiusculum terminata; anfr. 8, supremis planis, capillaceo-striatis, reliquis prope suturam albocinctam angulosis, ultimo $^2/_7$ longitudinis subaequante, superne et infra medium angulato, basi attenuato; columella lamina alba, torta, basin fere attingente, munita; apertura vix obliqua, rhombeo-ovali, intus coerulescente; perist. simplice, intus nigro-labiato.

Long. 48, diam. 16 mill., Ap. 15 mill. longa, $8^1/_2$ lata.

Hab. „Kanai" — muß heißen: „Kauai" — Sandwich Islands."

Gehäuse getürmt, festschalig, fast glatt, etwas glänzend, schwarz; Gewinde langsam verjüngt, oben in einen ziemlich zugespitzten Kegel endend; Umgänge 8, die oberen flach, haarfein gestreift, die übrigen nahe der weißgegürtelten Naht winklig, der letzte ungefähr $^2/_7$ der Gesamtlänge des Gehäuses bildend, oben und unter der Mitte winklig, an der Basis schwächer; Spindel mit einem

weißen, gedrehten, fast den Grund der Mündung erreichenden Plättchen besetzt; Mündung kaum schief gegen die Achse, rhombisch-oval, innen hellblau; Mundsaum einfach, innen schwarz gelippt.

Diese von Pfeiffer beschriebene schöne *Carelia*-Art ist mit keiner der bekannten Arten zu verwechseln. Die Abbildungen, welche ich von dieser eleganten Art gebe, Taf. 19, Fig. 10 und 11, eine gedrungene, kurze Form, und Taf. 20, Fig. 7 und 8, eine längere, schlanke Form, sind nach Exemplaren angefertigt, welche Verfasser der Güte des Herrn Captain Haltermann, welcher s. Zt. auf Honolulu fuhr, verdankt. Unter einer stattlichen Anzahl von Achatinellen, welche Herr Haltermann für den Verfasser in Honolulu erworben hatte, fanden sich drei dieser schönen *Carelia*-Art, sowie eine kleine Serie von *adusta*-Formen, welche weiter unten behandelt werden. Außerdem fand sich darunter das auf Taf. 20, Fig. 1 und 2 abgebildete, leider abgestorbene Exemplar. Es hat ganz die Form von *cumingiana*, nur noch etwas größer, als das auf Taf. 20, Fig. 7 und 8 abgebildete Exemplar. Die Windungen sind ebenso oben und unter der Mitte winklig, aber in Färbung unterscheidet es sich wesentlich von der Stammform. Die Färbung ist einfarbig, hell bräunlichrot, die oberen Umgänge fast weiß, die mittleren hell bräunlichrot, die unteren etwas dunkler, der letzte Umgang am dunkelsten und unter der Mitte braun; die gelbe Binde an der Naht fehlt.

Da diese Varietät noch nicht beschrieben ist, so benenne ich sie dem Jubilar, dem diese Festschrift gewidmet ist, zu Ehren als:

***Carelia cumingiana* Pfeiffer var. *kobelti* n. f. Borch.** (Taf. 20, Fig. 1 und 2.)

Übersicht über Art und Varietät von *cumingiana*.

Gehäuse getürmt, Umgänge oben und unter der Mitte winklig; Färbung der oberen und mittleren Umgänge braun, des unteren braunschwarz; Naht mit einer gelbweißen Binde versehen. Länge 38—46 mm . . . . . ***Carelia cumingiana* Pfeiffer forma typica.** (Taf. 19, Fig. 10 u. 11, Taf. 20, Fig. 7 u. 8.)

Gehäuse getürmt; Umgänge oben und unter der Mitte winklig; Färbung der oberen Windungen weiß, der mittleren bräunlich-rötlich, der unteren rotbraun, und unter der Mitte braun; Naht ohne gelbweiße Binde. Länge 50 mm . . . . . ***Carelia cumingiana* Pfeiffer var. *kobelti* [n. f. Borch.** (Taf. 20, Fig. 1 u. 2.)

Carelia fuliginea Pfeiffer 1852. (Taf. 20, Fig. 11 und 12.)

Achatina fuliginea Pfeiffer, in: Proc. zool. Soc., London, part. XX, March 9, 1852, p. 66, No. 50.
Achatina fuliginea Pfeiffer, in: Martens und Chemnitz, Conch. Cab., II. ed. Die Bulimiden und Achatinen von Küster und Pfeiffer. Nürnberg 1850, p. 367, No. 109. Taf. 43, Fig. 21 und 22.
Achatina fuliginea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. III, 1853, p. 490, No. 56.
Spiraxis fuliginea (*Carelia*, H. und A. Adams) Pfeiffer, Versuch einer Anordnung der Heliceen nach natürlichen Gruppen, in: Malak. Blätter für 1855, Bd. II, Cassel 1856, p. 166, XI, 1.
Carelia fuliginea H. und A. Adams, in: The Genera of rec. Mollusca, vol. II, 1858, p. 132.
Spiraxis fuliginea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. IV, 1859, p. 572, No. 7.
Carelia fuliginea v. Martens, in: Albers, die Heliceen, II Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Achatina fuliginea Reeve, in: Elements of Conchology, London, vol. I, 1860, p. 210, No. 73.
Spiraxis fuliginea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VI, 1868, p. 189, No. 7.

Carelia fuliginea Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, p. 473.
Carelia fuliginea Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 7.
Carelia fuliginea Nevill, in: Hand List of Mollusca in the Indian Museum Calcutta, vol. I, 1878, p. 146, No. 3.
Carelia fuliginea Kobelt. in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia fuliginea Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267. No. 7.
Carelia fuliginea Paetel. Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung. 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia fuliginea Ancey, in: Mém. Soc. zool. de France 1893, Paris, tome VI, p. 322.
Carelia fuliginea Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12.
Carelia fuliginea Pfeiffer = *Carelia bicolor* Jay. Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis 1900, p. 373, No. 1.

Pfeiffer L., Proc. zool. Soc., London, part. XX, March 9, 1852, p. 66, No. 50.

Bem. des Verf.: Nicht wie Pfeiffer selbst zitiert, und verschiedene Autoren nach ihm, im XIX. Bande der Proc., Dec. 9, 1851.

„*Achatinea fuliginea*. — *A.* testa ovato-turrita, solida, ruditer striata, nitida, nigricanti-*fuliginea;* spira turrita, apice acuta; anfractibus $6^1/_2$, convexis, ultimo $^2/_5$ longitudinis subaequante, infra medium obsoletissime angulato; columella arcuata, ad basin verticaliter truncata; apertura parum obliqua, subrhombeo-ovali; peristomate simplice acuto.

Long. 36, diam. 16 mill.

Hab. in insulis Sandwich."

Gehäuse eiförmig-getürmt, festschalig, schwer grob gerieft, glänzend, schwärzlich rußfarbig. Gewinde konvex-turmförmig, mit spitzlichem Wirbel. Naht einfach, vertieft. Umgänge $6^1/_2$, die oberen wenig gewölbt, heller gefärbt, die folgenden konvex, der letzte ungefähr $^2/_5$ der Gesamtlänge des Gehäuses bildend, unterhalb der Mitte undeutlich winklig. Spindel bogig, am Grunde senkrecht abgestutzt. Mündung wenig schief gegen die Achse, fast rhombisch oval, innen schmutzig bläulich. Mundsaum einfach, geradeaus, scharf, der rechte Rand fast einen regelmäßigen Halbkreis bildend. — Pfr.

Carelia fuliginea Pfeiffer var. *suturalis* Ancey 1904.

Carelia fuliginea Pfr. var. *suturalis* Ancey, in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VI, No. 2, June 1904, p. 122.

Ancey C. F., in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VI, No. 2, June 1904, p. 122.

„*Carelia fuliginea* Pfr. var. *suturalis*. — Testa similis typicae *C. fuliginea*, sed lineis superficialibus spiralibus in anfractu ultimo magis conspicuis notata; parte supera anfractuum inferiorum late diffuseque albo-luteo marginata, interdum lineis nonnullis spiralibus ejusdem coloris exilibus, infra zonam saturalem cingulata.

Long. 38, diam. 16,5, alt. apert. 18,5 mill.

Hab. Kauai (Baldwin)."

„In this variety, the pale band is not well defined as in ***C. bicolor* Jay,** which is usually considered as a form of the same species."

Nach dem reichlichen mir zu Gebote stehenden Materiale, welches ich der Güte des Herrn Baldwin, Maui, verdanke, kann ich *fuliginea* Pfeiffer nicht mit *bicolor* Jay vereinigen. Der Grundton der Färbung bei *fuliginea* Pfeiffer ist schwarz, ohne eine sichtbare Andeutung von braun. Alle Exemplare, soweit die Oberhaut erhalten ist, sind glänzend, während bei *bicolor* Jay und *adusta* Gould die Färbung matt ist. Die unter *fuliginea* Pfeiffer angeführte Anceysche Varietät *suturalis* ist als Form zu *bicolor* Jay zu stellen.

Meine Abbildungen auf Taf. 20, Fig. 11 und 12 sind nach von Baldwin erhaltenen Exemplaren angefertigt und stammen — wie alle *Carelia*-Arten — von der Insel Kauai.

Carelia bicolor Jay 1839. (Taf. 20, Fig. 9 und 10.)

Achatina bicolor Jay, in: Catalogue of recent Shells in his Cabinet, 3. ed., New-York 1839, 4° wit 10 Plates, p. 119, pl. 6, Fig. 3.
Achatinella bicolor (Achatina) Pfeiffer, in: Symbolae ad Historiam Heliceorum, Cassel, Sectio III, 1846, p. 58.
Achatina bicolor Jay = *Achatinella* Pfeiffer, in: Symbolae, Sectio III, 1846, p. 60.
Achatinella bicolor (Achatina) Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. II, 1848, p. 233, No. 1.
Achatina bicolor Reeve, L., in: Conch. Icon, Monogr. Genus *Achatina*, London 1849, Spec. 4, pl. 1, Fig. 4.
Achatina bicolor Pfeiffer, in: Martens und Chemnitz, Conch.-Cab., II. ed., Die Bulimiden und Achatinen, 1850, p. 335, No. 62, Taf. 29, Fig. 6 und 7.
Achatinella bicolor Albers, in: Die Heliceen, I. Aufl, Berlin 1850, p. 188.
Achatina bicolor Jay = *Achatinella bicolor* Jay, Albers, in: Die Heliceen, I. Aufl, Berlin 1850, p. 225.
Achatina bicolor Deshayes, in: Férussac, Histoire naturelle Mollusques, II., p. 188, No. 54, pl. 122, Fig. 4 und 5, (1820—1851).
Glandina bicolor Morelet, A., in: Journ. de Conchyl., Paris, tome III, No. 1, 1852, p. 34.
Achatina bicolor Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. III, 1853, p. 498, No. 92.
Spiraxis bicolor Pfeiffer, in: Versuch, in: Malak. Blätter, Bd. II, 1856, p. 166, XI.
Carelia bicolor Adams, H. u. A., in: The Genera of recent Mollusca, vol. II, 1858, p. 132.
Spiraxis bicolor Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. IV, 1859, p. 572, No. 6.
Achatinella bicolor Jay, in: Catalogue of the Shells, 4. ed., New-York, 1859, p. 214, No. 5203 und 5204—5206 (*Achatina bicolor* Jay, var.).
Achatina bicolor Jay is *Achatinella bicolor* Jay, in: Catalogue of the Shells, 4. ed., New-York 1859, p. 217.
Carelia bicolor v. Martens, in: Albers, Die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860, p. 208.
Achatina bicolor Reeve, L., in: Elements of Conchology, London 1860, vol. I, p. 209, No. 23.
Spiraxis bicolor Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VI, 1868, p. 189, No. 6.
Carelia bicolor Schaufuß, in: Molluscorum Systema et Catalogus, Dresden 1869, p. 80.
Carelia bicolor Jay var. *adusta* Pease, in: Proc. zool. Soc., London 1871, vol. XXIX, p. 472.
Carolia bicolor Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, Berlin 1873, II. Aufl., p. 99.
Carelia bicolor Binney, in: Proc. Acad. Nat. Science, Philadelphia 1876, p. 185—187 u. pl. 6, fig. G. O. u. CC. (Beschreibung des Kiefers, der Radula und der Genitalien.)
Carelia bicolor Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 6.
Carelia bicolor Nevill, in: Hand List of Mollusca in the Indian Museum, Calcutta 1878, vol. I, p. 146, No. 1.
Carelia bicolor Kobelt, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., Jahrg. 6, 1879, p. 219.
Carelia bicolor Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 6.
Carelia bicolor Jay s. *adusta* Gould, Kobelt, in: Illustr. Conchylienbuch, II. Bd., 1881, p. 263, Taf. 81, Fig. 16.
Carelia bicolor Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., 1883, p. 147, No. 506.
Carelia bicolor Fischer, in: Manuel de Conchyl., Paris 1887, p. 490.
Carelia bicolor Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia bicolor Jay, var. *adusta* Gould, Paetel, in: Cat. Conch.-Sammlung, 4. Aufl., 1889, II. Abt., p. 241.
Carelia bicolor Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 323.
Carelia bicolor Jay, var. *angulata* Pease, Ancey, in: Mém. Soc. zool. France, Paris 1893, tome VI, p. 323.
Carelia bicolor Baldwin, in: Catalogue, Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 12
Carelia bicolor Sykes: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 373, No. 1.
Carelia bicolor Sykes, in: Proc. malac. Soc., London 1909, vol. VIII, No. 4, p. 204.

Jay, John C., in: A catalogue of the shells, arranged according to the Lamarckian System; together with descriptions of New or Rare Species. New-York, Third edition, 1839, 4°, with ten Plates, p. 119, pl. VI, Fig. 3.

„*Achatina bicolor*. Habitat, unknown.

Remarks. — This shell has six convex whorls, the sutures of which are marked by a broad, yellow-colored band. The lower parts of the whorls are of a dark reddish brown. The columella is very much arched, and the truncation very abrupt; lip acute; aperture white. I have three specimens; but this one, although the smallest, is the most perfect."

Pfeiffer, L., in: Die Bulimiden und Achatinen, in: Martens und Chemnitz, System. Conchylien-Cabinet, Nürnberg 1850, I. Bd., 13. Abt., p. 335, No. 62. Taf. 29, Fig. 6, 7.

„*Achatina bicolor*. — *A.* testa ovato-turrita, longitudinaliter irregulariter striatula, solidiuscula, saturate castanea, unicolore vel fasciis nonnullis pallidis notata; anfr. 6—7, summis

planulatis; inferioribus convexiusculis, ultimo $^1/_3$ longitudinis paulo superante, subangulato; columella valde arcuata, abrupte subdentato-truncata, albida; apertura ovali, intus livida; perist. simplice, acuto."

Pfeiffer, L., — l. c.

„Gehäuse eiförmig-getürmt, festschalig, der Länge nach unregelmäßig gerieft, schwärzlich kastanienbraun, bisweilen mit einer oder mehreren hellen Binden. Gewinde langgestreckt, mit spitzem Wirbel. Umgänge 6—7, die obersten platt, die folgenden mäßig gewölbt, der letzte etwas winklig, etwas mehr als $^1/_3$ der ganzen Länge bildend. Spindel bogig, gedreht, nach vorn in ein weißes Plättchen verbreitert, schief abgestutzt. Mündung etwas schräg gegen die Achse, oval, innen dunkel bleigrau. Mundsaum einfach, scharf.

Länge $15'''$. Durchmesser $6^1/_2'''$.

Aufenthalt: auf den Sandwich-Inseln."

Bemerkung. Pfr., l. c.: „Diese Art steht durch das bisweilen zahnförmige Spindelplättchen auf der Grenze zwischen *Achatina* und *Achatinella*."

In: Mon. Hel. viv., Bd. II, 1850, p. 233, No. 1, gibt Pfeiffer die Größenverhältnisse folgendermaßen an: „Long. 30, diam. 13 mill., Ap. 13 mill. longa, medio 7 lata."

Wie man diese älteste, von Jay 1839 l. c. creierte Art mit *adusta* Gould zusammenwerfen kann, ist mir nach meinem reichlichen Materiale von *bicolor* Jay, welches ich ebenfalls Herrn Baldwin verdanke, nicht recht verständlich. Ich muß daher die Jaysche *bicolor* als Art aufrecht erhalten. Der Name *bicolor* charakterisiert die Art vorzüglich. Der Grundton ist schwarzbraun. Die weiße Binde unter der Naht ist immer vorhanden. Bei manchen Exemplaren verbreitert sich die Binde so, daß bei einigen Exemplaren etwa $^1/_3$, bei andern die Hälfte und bei noch andern Exemplaren sogar $^3/_4$ des Umganges weiß ist; bei letzteren findet sich dann die braune Färbung nur als Band an der Unterseite. Bei den Exemplaren, bei denen die Umgänge zur Hälfte weiß und zur Hälfte braunschwarz sind, findet sich häufig zwischen der weißen und braunen Färbung ein rötliches Band, welches die Windung auf der Mitte umgibt. Taf. 20, Fig. 9 und 10.

***Carelia bicolor* Jay** stammt von Kauai.

Anceys var. *suturalis*, s. o., ist nach meiner Meinung eine *bicolor* Jay mit schmaler weißer Binde unter der Naht, und gehört daher nicht zu *fuliginea* Pfeiffer, sondern zu *bicolor* Jay.

Carelia adusta Gould 1845. (Taf. 19, Fig. 12, 13, 14, 15.)

Achatina adusta Gould, in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. II, Boston, January 15, 1845, p. 26.
Achatina adusta Gould = *Achatina bicolor* Jay, Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., Bd. II, 1848, p. 223, No. 1.
Achatina adusta Gould = *Achatina bicolor* Jay, Reeve, in: Conch. Icon., Monogr. Gen. *Achatina* Lam., London 1849, Spec. 4, Taf. 1, Fig. 4.
Achatina adusta Gould = *Achatina bicolor* Jay, Pfeiffer, in: Martens und Chemnitz, Conch.-Cab., II. ed., Die Bulimiden und Achatinen, 1850. p. 335, No. 62, Taf. 29, Fig. 6 und 7.
Achatina adusta Gould = *Achatina bicolor* Jay, Albers in: Die Heliceen, I. Aufl. 1850, p. 225.
Achatina adusta Gould is *Achatinella bicolor* Jay. Jay, in: Catalogue of the Shells, 4. ed., New-York 1859, p. 214.
Achatina adusta Gould is *Achatinella bicolor* Jay var., Jay, in: Catal. Shells, 4. ed., 1859, p. 216.
Carelia adusta Gould = *Achatina bicolor* Jay, v. Martens, in: Albers, Die Heliceen. II. Aufl., Leipzig 1860, p. 313.
Achatina adusta Gould, in: Otia conchologica, Boston 1862, p. 194.
Achatina adusta Gould = *Spiraxis bicolor* Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VI, 1868. p. 189, No. 6.
Carelia adusta Schaufuß, in: Molluscorum Systema et Catalogus, Dresden 1869, p. 80.
Carelia adusta Gould, var. *angulata* Pease, in: Journ. de Conchyl., Paris 1870. vol. XVIII, p. 403, No. 15.
Carelia adusta Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, II. Aufl., Berlin 1873, p. 99.

Carelia adusta Gulick, J. T., in: Proc. zool. Soc., London 1873, p. 91, 8.
Carelia adusta Gould = *Carelia bicolor* Pfeiffer, in: Mon. Hel. viv., vol. VIII, 1877, p. 251, No. 6.
Carelia adusta Gould = *bicolor* Jay, Clessin, in: Nom. Hel. viv., Cassel 1881, p. 267, No. 6.
Carelia adusta Gould, var. von *bicolor* Jay, Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883, p. 147, No. 506.
Carelia adusta Gould = *bicolor* Jay, Paetel, Fr., in: Catalog der Conchylien-Sammlung, 4. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., p. 241.
Achatina adusta Gould = *bicolor* Jay, Ancey, in: Mém. Soc. zool. de France, Paris 1893, tome VI, p. 323.
Carelia adusta Gould, var. *angulata* Pease, Ancey, in: Mém. Soc. zool. de France, Paris 1893, tome VI, p. 323.
Carelia adusta Gould = *Carelia bicolor* Jay, Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, p. 24.
Carelia adusta Gould = *bicolor* Jay, Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 373, No. 1.
Carelia adusta Gould, var. *angulata* Pease, Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 373, No. 1.

Gould, A. A., in: Proceedings Boston Soc. Nat. Hist., vol. II, January 15, 1845, p. 26.

„*Achatina adusta.* — Testa turrita, apice pyramidata, imperforata, solida, fusco-nigricante, sursum pallescente; anfr. 7, convexis, leviter striatis, ultimo subcarinato; apertura ovali, intus opalina, labro simplici, acuto, nigro; columella eburnea, antice in dentem producta.

Long. $1^1/_2$, lat. $^3/_5$ poll.

A singular shell, partaking of the characters of both *Achatina* and *Achatinella*. Occasionally, instead of being totally black, there are bands of yellow.

Hab. Kauai, Sandwich Islands."

In den Proc. Bost. Soc., l. c., gibt Gould keinen Fundort an; derselbe findet sich in seinen „Otia conchologica" p. 194. Dort stellt er auch ***Achatina adusta*** zum Subgenus *Carelia* H. and A. Adams; außerdem zieht Gould die von Jay in seinem Catalogue l. c. beschriebene ***Achatina bicolor*** als Varietät zu ***Ach. adusta.***

Gehäuse getürmt, undurchbohrt, festschalig, braunschwarz, oben bleicher werdend; Wirbel pyramidenförmig; Umgänge 7, gewölbt, undeutlich gestreift, der letzte schwach gekielt; Mündung eiförmig, innen opalfarbig; Mundsaum einfach, scharf und schwarz; Spindel elfenbeinfarbig, nach vorn in einen Zahn verlängert.

Carelia adusta Gould, var. *angulata* Pease 1870.

Carelia adusta Gould, var. *angulata* Pease. Remarques sur certaines espèces de Coquilles terrestres, habitant la Polynésie, et description d'espèces nouvelles, in: Journ. de Conchyl., vol. XVIII, Paris 1870, tome X, No. 4, p. 403.

„*Carelia adusta* Gould, var. *angulata* Pease. — Testa plerumque gracilior; anfr. superne late angulati."

L'angulation large et aiguë, qui occupe environ la moitié de la largeur des tours, donne a cette variété un aspect si particulier, que je crois devoir la distinguer par un nom spécial.

Il faut observer, d'ailleurs, que, depuis de nombreuses années, il n'a été recueilli qu'un, petit nombre d'individus de cette variété, aussi bien que de celle qui constitue le *C. bicolor* Jay.

Carelia adusta Gould ist bedeutend kleiner als *fuliginea* Pfeiffer und *bicolor* Jay hat einen braunroten Grundton und ist außerdem auf der Oberfläche matt, nicht glänzend. Ich kann mich nicht entschließen, zwei so extreme Formen nach Färbung und Größe — auch die beiden Namen *bicolor* und *adusta* kontrastieren direkt miteinander — zusammen zu werfen, daher betrachte ich *adusta* Gould

auch als Art. Die Abbildung Taf. 19, Fig. 12 und 13 stellt eine schlanke Form mit mehr bräunlicher Färbung dar. Die Abbildung Taf. 19, Fig. 14 und 15 charakterisiert eine breitere Form mit dunklerer Färbung.

Eine schöne Suite von *adusta*-Exemplaren, nach denen auch die Zeichnungen hergestellt sind, verdanke ich der Güte des Herrn Rentier Suhr, welcher eine Reihe von Jahren als Kaufmann in Honolulu ansässig war. Unter der ganzen Suite ist kein Exemplar, welches auch nur eine Andeutung einer Nahtbinde zeigt.

Unter dem bereits oben erwähnten Materiale von Herrn Kapitän Haltermann fanden sich eine schöne Reihe von kleinen *adusta*-Formen, welche ich hier anreihen möchte.

Eine ganz kleine, dunkelschwarzbraune Form von nur 24 mm Länge (Taf. 20, Fig. 17 und 18), bezeichne ich als

***Carelia adusta* Gould var. *minor* Borch.** (Taf. 20, Fig. 17 und 18.)

Eine zweite elegante Form von schwarzbrauner Farbe und 28 mm Länge kommt der forma *typica* von *adusta* nahe, hat aber unter der Naht eine scharf abgesetzte weiße Binde, ich bezeichne diese Form als

***Carelia adusta* Gould var. *zonata* Borch.** (Taf. 20, Fig. 13 und 14.)

Eine dritte kleine zierliche Form von rotbrauner Färbung und 25 mm Länge reiht sich meiner forma *minor* an, hat aber unter der Naht ebenfalls eine scharf begrenzte weiße Binde; ich bezeichne diese Form als

***Carelia adusta* var. *minor*, forma *zonata* Borch.** (Taf. 20, Fig. 15 und 16.)

Was Pease mit seiner ***adusta* Gould var. *angulata*** hat bezeichnen wollen, ergibt sich nicht aus den kurzen Bemerkungen; zudem gibt Pease weder Größe noch Färbung an. Ich kenne keine *adusta*-Form, auf welche anzuwenden wäre: „L'angulation large et aiguë, qui occupe environ la moitié de la largeur des tours.“ Treffend paßt diese Bezeichnung auf junge unausgewachsene ***cumingiana* Pfeiffer.** Vielleicht also Jugendform von dieser.

Übersicht der *fuliginea-bicolor-adusta*-Gruppe.

Gehäuse ei-turmförmig; mittlere und untere Windungen stark konvex; Färbung tief schwarzbraun, die oberen Windungen etwas lichter, die unteren tiefschwarz; Gehäuse glänzend. Länge 40 mm	***Carelia fuliginea* Pfeiffer.** (Taf. 20, Fig. 11 und 12.)
Gehäuse ei-turmförmig; mittlere und untere Windungen stark konvex; Färbung: *bicolor;* die obere Hälfte der Windung weiß, die untere schwarzbraun. Die weiße Binde nimmt bald $^1/_3$, bald die Hälfte, bald weit über die Hälfte der Windung ein; oft ein rotbraunes Band zwischen dem Weiß und Braun. Gehäuse matt. Länge 40 mm . .	***Carelia bicolor* Jay.** (Taf. 20, Fig. 9 und 10.)

Gehäuse gedrungen-turmförmig; Windungen konvex; Färbung dunkel braunrot, obere Windungen heller, untere tiefer braunrot. Während bei *fuliginea* der schwarze Grundton vorherrscht, ist hier der Grundton dunkel braunrot. Gehäuse matt, nicht glänzend. Länge 32—34 mm . . **_Carelia adusta_ Gould.**
(Taf. 19, Fig. 12 und 13 und Fig. 14 und 15.)

Gehäuse kleiner, eiförmig; Windungen konvex; Färbung braunrot, mit einer scharf begrenzten Binde unter der Naht. Länge 28 mm . **_Carelia adusta_ Gould, var. _zonata_ Borch.**
(Taf. 20, Fig. 13 und 14.)

Gehäuse klein, eiförmig; Windungen konvex; Färbung tief schwarzbraun, matt. Länge 24 mm **_Carelia adusta_ Gould, forma _minor_ Borch.**
(Taf. 20, Fig. 17 und 18.)

Gehäuse klein, eiförmig; Windungen konvex; Färbung braunrot, mit einer scharf begrenzten weißen Binde unter der Naht. Länge 25 mm . **_Carelia adusta_ Gould, forma _minor_ Borch.**
[**var. _zonata_ Borch.** (Taf. 20, Fig. 15 und 16.)

Wir haben hier eine interessante, wenn auch nur kleine, verwandte Formenreihe. Die hierauf bezüglichen Abbildungen auf Taf. 19, Fig. 12, 13, 14 und 15, sowie auf Taf. 20, Fig. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 mögen für sich selbst reden.

Carelia glutinosa Ancey 1893.

Carelia glutinosa Ancey, in: Mémoires de la Société zoologique de France, tome VI. Paris 1893, p. 324.
Carelia glutinosa Sykes, in: Fauna moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 5. (Species unknown to Sykes.)
Carelia glutinosa Sykes, in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VIII, No. 4, April 1909, p. 204.

Sykes l. c. „*C. glutinosa* Ancey, is not, I believe, really a Hawaiian shell".

Ancey, C. F., in: Mémoires de la Société zoologique de France, 1893, tome VI, p. 324.

„Carelia glutinosa. — Testa elongato-conoidea, imperforata, solida, sub epidermide *glutinosa*, nitida, lutea, in ultimo saturatiore, ad apicem luteo-virenti, alba. Spira conico-producta, subacuta, regulariter usque ad summum attenuata. Anfractus 7 planulati (inferi convexiusculi), striis incrementi subobliquis valde confertis, in duobus vel tribus ultimis anfractibus obsolescentibus, in supremis distinctissimis, ad saturam linearem praesertim impressis exarata; ultimus laevigatus, oblongus, ad peripheriam (an casu fortuito?) obtuse angulatus. Apertura obliqua, latiuscula, extus vix *angulata*, superne inferneque attenuata, fauce albida. Columella arcuata, breviuscula, incrassata, oblique truncata, alba. Peristoma simplex, acutum, rectum, marginibus remotis.

Long. 24, lat. 10, alt. apert. $8^1/_2$ mill."

„Cette espèce, très caractérisée, existe depuis plusieurs années dans ma collection, sans indication de provenance. Il est plus que probable que sa patrie est l'Archipel Hawaiien, comme c'est celle de toutes ses congénères. Elle faisait autrefois partie de la collection Boivin et je l'ai acquise, avec d'autres espèces, à la vente de cette collection. C'est la plus petite du genre et elle est aisée à reconnaître à la forme de sa spire en cone allongé, à son épiderme jaune et brillant, à l'aspect de son ouverture élargie vers son milieu etc. . . ."

Verfasser hat von dieser Art kein Exemplar erhalten können, weder in den Londoner Handlungen, noch bei den Sammlern. Baldwin, den Verfasser um ein Exemplar von *glutinosa* bat.

schreibt: „It is a pity, by no means not to be able to accomplish your wishes; *glutinosa* is unknown to me. I think, it is not a real Hawaiian species." Verfasser kann daher keine Abbildung von *glutinosa* geben.

Ob *glutinosa* wirklich ein Heimatkind von Kauai ist, erscheint fraglich, da auch Sykes in seiner jüngsten Schrift l. c. *glutinosa* nicht für eine Hawaiian-Art hält.

Carelia sinclairi Ancey 1892. (Taf. 20, Fig. 19 und 20.)

Carelia sinclairi Ancey: Mémoires de la Société zoologique de France, tome V, Paris 1892, p. 720.
Carelia sinclairi Ancey: Mémoires de la Société zoologique de France, tome VI, Paris 1893, p. 322.
Carelia sinclairi Baldwin, in: Catalogue Land- and Fresh-Water Shells of the Hawaiian Islands. Honolulu 1893, p. 12.
Carelia sinclairi Sykes, in: Fauna Moll. Hawaiiensis, 1900, p. 374, No. 8. (Ancey: species subfossil.)
Carelia sinclairi Sykes, in: Proc. malacol. Soc., London, vol. VIII. No. 4, April 1909, p. 204.

Ancey, C. F., in: Mémoires de la Société zoologique de France, Paris, tome V, année 1892, p. 720, im Extrait p. 13.

„*Carelia sinclairi*. — Testa subfossilis, rubello-albida vel carneo-albida, cum apice et parte anti-aperturali ultimi anfractus saepius violaceo-rubellis, haud nitida, solida, junior angustissime perforata, serius imperforata, oblongo-attenuata. Spira conoidea, ambitu sub convexa, parum obtusa. Anfractus 8, primi 4 laevigati, sequentes oblique et confertim subirregulariter pliculosi, superiores applanati, inferiores convexiusculi, ultimus ovatus, rotundatus. Sutura infra plus minusve distincte marginulata, supra simplex. Aperture suboliqua, attenuato-ovalis, supra infraque angustata, superne angulata. Columella arcuata, incrassata, subtorta, vix oblique ante bassin truncata. Margo basalis cum columella angulum formans, exterus regulariter ellipticus. Peristoma simplex, acutum, rectum.

Long. 32—37, diam. 14—16, alt. apert. 12—14 mill.

Ile de Niihau, au Sud de l'ile de Kauai."

„C'est la seule coquille qui ait été jusqu'ici recueillie dans l'ile en question, au propriétaire de laquelle elle est dédiée et où elle est communément répandue; toute fois, bien que sa disparition soit récente, si même elle est éteinte complètement, on n'a pu en trouver un seul individu vivant.

La *Carelia* sinclairi, qui appartient bien à ce genre, a pourtant une grande analogie comme galbe, avec l'Amastra violacea, de l'ile de Molokai.

Le genre *Carelia* disparait petit à petit de la faune actuelle; il est localisé dans l'ile de Kauai et dans celle de Niihau, et les exemplaires vivants deviennent de plus en plus rares."

Von dieser subfossilen(?) Art, der einzigen, welche von einer anderen Sandwichinsel, Niihau, bekannt ist, gebe ich auf Taf. 20, Fig. 19 und 20 eine Abbildung. Niihau liegt südwestlich von Kauai in ziemlicher Nähe. Eine größere Anzahl von Exemplaren verdanke ich ebenfalls Herrn Baldwin. Die Exemplare sind im allgemeinen gut erhalten, bei manchen ist sogar die Mündung noch intakt. Sie haben ein fast glänzendweißes Aussehen, zeigen aber keine Spur von Epidermis mehr. Sollte vielleicht — nach den gut erhaltenen Gehäusen zu schließen — in der hügeligen Partie der Insel, die etwas Baumwuchs und große wohlgepflegte Weiden besitzt, doch noch in den Tälern diese Art versteckt leben? Da die Kauai-Arten tief versteckt unter Laub und Geröll leben und nur zur Nachtzeit ihrer Nahrung nachgehen, so muß man annehmen, daß die Niihau-Art — falls sie noch lebt — eine ebensolche versteckte nächtliche Lebensweise führt und sich dadurch dem Auge des Sammlers — wenn je einer dort ernstlich an den betreffenden Stellen, wo sie vorkommen könnte, gesammelt hat — entzogen hat. Falls die Art ausgestorben ist, so muß es — nach den gut erhaltenen Gehäusen zu schließen — erst in allerneuester Zeit geschehen sein.

Literaturverzeichnis

zugleich ein Verzeichnis der auf die Gattung *Carelia* H. und A. Adams bezüglichen Schriften

A. In chronologischer Reihenfolge.

1839. Jay, J. C.: Catalogue of recent shells in his Cabinet, 3. ed., New-York, 1839, 4°, with 10 Plates. *(Carelia bicolor* Jay, p. 119, pl. VI, fig. 3.)

1845. Mighels, J. W.: Descriptions of Shells from the Sandwich Islands and other localities, in: Proc. of the Boston Soc. of Nat. History, vol. II. Boston, January 15, 1845, p. 18—25. *(Achatina turricula* Migh., p. 20.)

1845. Gould, Aug. A.: Descriptions of Species of Land-Shells, from the Sandwich Islands, supposed to be hitherto undescribed, in: Proc. of the Boston Soc. of Nat. History, vol. II. Boston, January 15, 1845, p. 26—28. *(Achatina adusta* Gould, p. 26.)

1846. Pfeiffer, L.: Symbolae ad Historiam Heliceorum, Cassel, Sectio III, 1846, p. 58 und 60. *(Carelia,* p. 58 und 60.)

1848. — — Mon. Hel. viv., Leipzig 1848, vol. II., 1848, p. 233.

1849. Reeve, Lovell.: Conchologia Iconica, Monograph of the Genus *Achatina* Lam, London, 4°, 1849, with 23 Plates. *(Carelia,* sp. 4, pl. I, fig. 4; sp. 5, pl I, fig. 5; sp. 129, pl. XXIII, fig. 129.)

1850. Martini und Chemnitz: Conchylien-Cabinet, II. ed. Die Bulimiden und Achatinen, von Küster und Pfeiffer, Nürnberg 1850, 4° mit 70 Tafeln. *(Carelia,* p. 335, No. 62. Taf. 29, Fig. 6 und 7; p. 347, No. 81, Taf. 38, Fig. 7; — p. 367, No. 109, Taf. 43, Fig. 21 und 22.)

1850. Albers, Joh. Chr.: Die Heliceen, nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet, Berlin 1850, p. 188.

1820—1851. Férussac et Deshayes: Histoire naturelle des Mollusques, Paris, 1820—1851, vol. II, p. 188, No. 54, pl. 122, fig. 4 und 5.

1851. Pfeiffer, L.: Description of fifty-four new species of *Helicea,* from the Collection of Hugh Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part XIX, July 22, 1851, p. 252—263. *(Carelia Newcombianus* Pfr., p. 261.)

1852. — — Description of sixty-six new Land-Shells, from the Collection of Hugh Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part XX, March 9, 1852, p. 56—70.

1852. Morelet, A.: Discussion du genre *Glandina* Schumacher, in: Journ. de Conchyl., Paris, vol. III, No. 1, 1. März 1852, p. 27—44.

1853. Pfeiffer, L.: Mon. Hel. viv., Leipzig, vol. III, 1853. *(Carelia,* p. 490, No. 56.)

1853. — — Description of nineteen new species of *Helicea,* from the Collection of H. Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part XXI, Dec. 13, 1853. *(Carelia paradoxa,* Pfeiffer, p. 126, No. 19.

1853. — — Mon. Hel. viv., vol. III, 1853, p. 498.

1855. — — Description of nine new species of *Helicea,* from Mr. Cuming's Collection, in: Proc. zool. Soc., London, part XXIII, June 12, 1855, p. 106, No. 1, pl. XXXII, fig. 1.

1856. — — Versuch einer Anordnung der *Heliceen* nach natürlichen Gruppen, in: Malak. Blätter für 1855, Cassel, Bd. II, 1856, p. 112—185. *(Carelia,* p. 166, XI, 1.)

1858. Adams, H. u. A.: The Genera of recent Mollusca, London, vol. II, 1858, p. 132.

1859. Pfeiffer, L.: Mon. Hel. viv., vol. IV, Leipzig 1859. *(Carelia,* p. 571 und 572, No. 1—7.)

1859. Chenu, J. G.: Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, vol. I, Paris, 1859, p. 430, Genre 25.

1859. Jay, John C.: A Catalogue of the Shells, arranged according to the Lamarckian System, fourth edition, 4°, New-York 1850, p. 214—223.
p. 214—215, Genus *Achatinella,* Swainson.
p. 216—223, Genus *Achatina,* Lam.

1860. v. Martens: Albers, die Heliceen, II. Aufl., Leipzig 1860. *(Carelia,* p. 208.)

1860. Reeve, Lovell: Elements of Conchology, London 1860, p. 209.

1862. Dohrn, H.: Kritik der Heliceen von Albers, II. Aufl., herausgegeben von v. Martens, in: Malak. Blätter, 8. Bd., Cassel 1862, p. 194—210. *(Carelia,* p. 205.)

1862. Gould, Aug. A.: Otia Conchologica: Descriptions of Shells and Mollusks, from 1839 to 1862, Boston 1862. *(Carelia,* p. 144.)

1866. Pease, W. H.: Description of new species of Landshells, inhabiting Polynesia, in: American Journal of Conchology, vol. II, Philadelphia 1866, p. 289—293.

1867. Pfeiffer, L.: Über die neueren systematischen Anordnungen der Helicaceen, in: Malak. Blätter, XIV. Bd., Cassel 1867, p. 227—237. (*Carelia*, p. 230, unter XVIII.)
1868. — Mon. Hel. viv., vol. VI, Leipzig 1868. (*Carelia*, p. 188 und 189, No. 1—7.)
1869. Schaufuß: Molluscorum Systema et Catalogus, Dresden 1869, p. 14 und 80.
1870. Pease, W. H.: Remarques sur certaines espèces de Coquilles terrestres, habitant la Polynésie, et description d'espèces nouvelles, in: Journ. de Conchyl., Paris, vol. XVIII, No. 4, 1. Okt. 1870, p. 393—403.
1871. — — Catalogue of the Land-Shells, inhabiting Polynesia, in: Proc. zool. Soc., London 1871, Part. XXIX, No. 5, p. 449—477.
1873. Paetel, Fr.: Catalog der Conchylien-Sammlung, II. Aufl., Berlin 1873, p. 14 und 99.
1873. Gulick, John T., Rev.: On the Classification of the Achatinellinae, in: Proc. zool. Soc., London 1873, Jan. 21, p. 89—91.
1875. Kobelt, W.: Conchologische Miscellen, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., II. Jahrgang, Frankfurt 1875, p. 222—228, Taf. 6 und 7. (*Carelia*, p. 225, Taf. 7, Fig. 1.)
1876 Binney, W. G.: On the lingual Dentition, jaw, and Genitalia of *Carelia*, *Onchidella* and other Pulmonata, in: Proc. Acad. Nat. Scienc., Philadelphia 1876, p. 183—192. Taf. 6.
1877 Pfeiffer, L.: Mon. Hel. viv., vol. VIII, Leipzig 1877. (*Carelia*, p. 250—252.)
1878 Nevill, Geoffroy.: Hand List of Mollusca in the Indian Museum, Calcutta, Part. I, Gastropoda, Calcutta 1878, pag. 146, No. 1.
1879 Kobelt, W.: Die geographische Verbreitung der Mollusken. III. Die Inselfaunen, in: Jahrb. d. d. malak. Ges., 6. Jahrg. 1879, p. 195—224. (*Carelia*, p. 203 und 219.)
1881. Clessin, S.: Nomenclatur Heliceorum viventium, Cassel 1881, p. 267, No. 6.
1881. Kobelt, W.: Illustriertes Conchylienbuch, II. Bd, Nürnberg 1881, 4°, p. 263. Taf. 81, Fig. 16.
1883. Paetel, Fr.: Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883, p. 147, Nr. 506.
1887. Fischer, Paul., Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique, Paris 1887, p. 489 et 490.
1887. Baldwin, D. D.: Land-Shells of the Hawaiian Islands
Prepared expressly for the Hawaiian Almanac and Annual. 1887, Honolulu 1887, p. 9, 8°. (*Carelia*, p. 8.)
1888. Hartmann, W. D.: A. Bibliographic and Synonymic Catalogue of the Genus *Achatinella*, in: Proc. of the Academy Nat. Science, Philadelphia 1888, p. 16—56. (*Carelia*, p. 21 und 22.)
1889. Kobelt, W.: Die Achatinellen der Sandwich-Inseln, in: Humboldt (Dammer) 1889, 8. Jahrg., 12. Heft, Dezember, p. 464—465. (*Carelia*, p. 465.)
1889. Varigny, Henry de: Note sur les Mollusques terrestres et en particulier sur les Achatinelles des Iles Hawaii, in: Congrès international de Zoologie, Paris 1889.
Compte-rendu des séances du Congrès international de Zoologie, publié par Raphael Blanchard. Paris 1890, p. 65—75. (*Carelia*, p. 67 und 70.)
1889. Paetel, Fr.: Catalog der Conchylien-Sammlung, IV. Aufl., Berlin 1889, II. Abt., Die Land- und Süßwasser-Gastropoden, p. 241, Genus 667.
1892. Ancey, C. F.: Description d'Helicteridae nouveaux, in: Mémoires de la Soc. zool. de France, pour l'année 1892, Paris 1892, p. 719—721.
1893. — — Monographie du Genre *Carelia*, in: Mémoires de la Soc. zool. de France pour l'année 1893. Paris 1893, p. 321—329.
1893. Baldwin, D. D.: Catalogue, Land and Fresh Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, 8°, p. 25.
1895. Wallace, Alfred Russel: Island Life, II. Ausg., London 1895, darin: Chapter XV, p. 316—318, The Sandwich Islands. Landshells. (*Carelia*, p. 318.)
1897. Sykes, E. R.: Contributions towards a List of Papers relating to the Non-Marine Mollusca of the Hawaiian Islands. Hertford 1897, 8°, 8 Seiten, II. ed. (I. ed. 1896.)
1900. — — Mollusca in: Fauna Hawaiiensis or the zoology of the Sandwich (Hawaiian) Isles, vol. II, part IV, 4°, Cambridge 1900, p. 271—402, pl. XI und XII und 2 Seiten Tafelerklärung. (*Carelia*, p. 373—374.)
1905. Gulick[1], John T.: Rev., Evolution, racial and habitudinal, Washington 1905, 8°. (*Carelia obeliscus*, Reeve, p. 38, pl. 1, fig. 1.)
1906. Borcherding, Fr.: Achatinellen-Fauna der Sandwich-Insel Molokai. Stuttgart 1906. 4°. mit 10 col. Tafeln. *Carelia*, p. 10, 11, 12, 23, 25, 26, 27, 29, 32, 33 und 41.
1909. Sykes, E. R.: *Carelia* Pilsbryi n. sp. from the Hawaiian Islands, (mit Textfigur), in: Proc. malacological Soc., London, vol. VIII, Nr. 4, April 1909, pag. 204.

[1] Bemerkung des Verfassers: Auf p. 38 bei der Tafelerklärung muß es heißen: *Carelia obeliscus*, Reeve, nicht *Carelia cochlea*, Reeve.

B. In alphabetischer Reihenfolge.

1858. Adams, H. u. A.: The Genera of recent Mollusca. London 1858. vol. II. p. 132.

1850. Albers, Joh. Chr.: Die Heliceen, nach natürl. Verwandtschaft system. geordnet, Berlin 1850. p. 188.

1892. Ancey, C. F.: Descriptions d'Helicteridae nouveaux, in: Mémoires de la Soc. zool. de France, pour l'année 1892. Paris 1892, p. 719—721.

1893. — — Monographie du Genre *Carelia*, in: Mémoires de la Soc. zool. de France, pour l'année 1893 Paris 1893, p. 321—329.

1893. Baldwin, D. D.: Catalogue. Land and Fresh Water Shells of the Hawaiian Islands, Honolulu 1893, 8°. p. 25

1887. — — Land Shells of the Hawaiian Islands. Praepared expressly for the Hawaiian Almanac and Annual 1887, Honolulu 1887, 8°. 9 Seiten. (*Carelia*, p. 8.)

1876. Binney, W. G.: On the lingual Dentition, jaw, and Genitalia of *Carelia*, *Onchidella* and other *Pulmonata*, in: Proc. Acad. Nat. Scienc., Philadelphia 1876. p. 183–192, Taf. 6.

1906. Borcherding, Fr.: Achatinellen-Fauna der Sandwichinsel Molokai, Stuttgart 1906. 4° mit 10 kol. Tafeln *Carelia:* p. 10, 11, 12, 23, 25, 26, 27, 32, 33 und 41.

1859. Chenu, J. G.: Manuel de Conchyliologie et de Palèontologie conchyliologique, vol. I. Paris 1859. p. 430. genre 25.

1881. Clessin, S.: Nomenclator Heliceorum viventium, Cassel 1881. p. 267, No. 6

1862. Dohrn, H.: Kritik der Heliceen von Albers, II. Aufl., herausgegeben von v. Martens. in: Malak. Blätter. Bd. 8, Cassel 1862, p. 194—210. (*Carelia*, p. 205.)

1820—1851. Férussac et Deshayes: Histoire naturelle des Mollusques, Paris 1820–1851. vol. II. p. 188. No. 54. pl. 122, fig. 4 und 5.

1887. Fischer, Paul.: Manuel de Conchyliologie et de Palèontologie conchyliologique, Paris 1887. p. 489 u. 490.

1845. Gould, Aug. A.: Descriptions of Species of Land-Shells, from the Sandwich Islands, supposed to be hitherto undescribed, in: Proc. of the Boston Soc. of Nat. History, vol. II, Boston, January 15, 1845. p. 26—28. (*Carelia*, p. 26.)

1862. — — Otia Conchologica: Descriptions of Shells and Mollusks from 1839, to 1862, Boston 1862. (*Carelia*, p. 194.)

1873. Gulick, John T., Rev.: On the classification of the Achatinellinae. in: Proc. zool. Soc., London 1873. January 21, p. 89—91.

1905. — — Evolution, racial and habitudinal, Washington 1905. (*Carelia obeliscus* Reeve, p. 38, pl. 1, fig. 1.)

1888. Hartmann, W. D.: A Bibliographic and Synonymic Catalogue of the Genus *Achatinella*, in: Proc. of the Acad. Nat. Science, Philadelphia 1888, p. 16—56. (*Carelia*, p. 21 und 22.)

1839. Jay, John C.: Catalogue of recent shells in his Cabinet, 3. ed., New-York 1839. 4°, with 10 pl. (*Carelia bicolor* Jay, p. 119, pl. VI, fig. 3.)

1859. — — A Catalogue of the Shells arranged according to the Lamarckian System, fourth edition, New-York 1850, 4°, p. 214—224. P. 214 und 215 Genus *Achatinella* Swains., p. 216—223 Genus *Achatina* Lam.

1875. Kobelt, W.: Conchologische Miscellen. in: Jahrb. d. d. malak. Ges., II. Jahrg., Frankfurt 1875. p. 222–228. Taf. 6 und 7. (*Carelia* p. 225, Taf. VII. Fig. 1.)

1879. — — Die geographische Verbreitung der Mollusken. III. Die Inselfaunen. in: Jahrb. d. d. malak. Ges., 6. Jahrg., 1879, p. 195—224. (*Carelia*, 203 und 219.)

1881. — — Illustriertes Conchylienbuch, II. Band, Nürnberg 1881, 4°, p. 263. Taf. 81. Fig. 16.

1889. — — Die Achatinellen der Sandwich-Inseln, in: Humboldt (Dammer) 1889, 8. Jahrg., 12. Heft, December, p. 464—465. (*Carelia*, p. 465.)

1860. v. Martens, E.: Albers, die Heliceen, II. Aufl., herausgegeben von Prof. E. v. Martens, Leipzig 1860, 8°. (*Carelia*, p. 208.)

1850. Martini und Chemnitz: Conchylien-Cabinet, II. ed., Die Bulimiden und Achatinen von Küster und Pfeiffer, Nürnberg 1850, 4°, mit 70 Tafeln. (*Carelia*, p. 335, No. 62. Taf. 29, Fig. 6 und 7; — p. 347. No. 81. Taf. 38, Fig. 7; — p. 367, No. 109. Taf. 43, Fig. 21 und 22.)

1845. Mighels, J. W.: Descriptions of Shells from the Sandwich Islands and other localities, in: Proc. of the Boston Soc. of Nat. History, vol. II, Boston, January 15, 1845, p. 18—25. (*Carelia*, p. 20.)

1852. Morelet, A.: Discussion du Genre *Glandina* Schumacher. in: Journ. de Conchyl., Tom. III. No. 1. Paris 1852. 1. März, p. 27—34.

1878. Nevill, Geoffroy.: Hand List of Mollusca in the Indian Museum, Calcutta, Part. I. Gastropoda. Calcutta 1878. p. 146, No. 1.

1873. Paetel, Fr.: Catalog der Conchylien-Sammlung, II. Aufl., Berlin 1873, p. 14 und 99.

1883. — — Catalog der Conchylien-Sammlung, III. Aufl., Berlin 1883. p. 147. No. 506.

1889. Paetel, Fr., Catalog der Conchylien-Sammlung, IV. Aufl., Berlin 1889, II. Abt.: Die Land- und Süßwasser-Gastropoden, p. 241, Genus 667.
1866. Pease, W. H., Descriptions of new Species of Landshells, inhabiting Polynesia, in: American Journ. of Conchology., vol. II, Philadelphia 1866, p. 289—293.
1870. Pease, W. H.: Remarques sur certaines espèces de Coquilles terrestres, habitant la Polynésie, et description d'espèces nouvelles, in: Journ. de Conchyl., Paris, vol. XVIII, No. 4, 1. Oct. 1870, p. 393—403.
1871. — — Catalogue of the Land-shells, inhabiting Polynesia, in: Proc. zool. Soc., London 1871, vol. XXIX, No. 5, p. 449—477.
1846. Pfeiffer, L.: Symbolae ad Historiam Heliceorum, Cassel 1846, Sectio III. *(Carelia*, p. 58 und 60.)
1848. — — Mon. Hel. viv., Leipzig 1848, vol. II, p. 233.
1851. — — Description of Fifty-four New Species of Helicea, from the Collection of Hugh Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part. XIX, July 22, 1851, p. 252—263.
1852. — — Description of Sixty-six new Land-Shells, from the Collection of Hugh Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part. XX, March 9, 1852, p. 56—70.
1853. — — Description of nineteen New Species of Helicea, from the Collection of H. Cuming, esq., in: Proc. zool. Soc., London, part. XXI, Dec. 13., 1853, p. 128, No. 19.
1853. — — Mon. Hel. viv., vol. III, Leipzig 1853. *(Carelia*, p. 490, No. 56 und p. 498. No. 91 und 92.)
1855. — — Versuch einer Anordnung der Heliceen nach natürlichen Gruppen, in: Malak. Blätter für 1855, II. Jahrgang, Cassel 1856, p. 112—185. *(Carelia*, p. 166, XI. 1.)
1855. — — Descriptions of nine New Species of Helicea, from Mr. Cuming's Collection, in: Proc. zool. Soc., London, part. XXIII, June 12, 1855, p. 106, No. 1, plate XXXII, fig. 1.
1859. — — Mon. Hel. viv., vol. IV, Leipzig 1859. *(Carelia*, p. 571—572, XII, 1—7.)
1867. — Über die neueren systematischen Anordnungen der Helicaceen, in: Malak. Blätter, XIX. Band, Cassel 1867, pag. 227—237. (*Carelia*, p. 230, unter XVIII.)
1868. — — Mon. Hel. viv., vol. VI, Leipzig 1868. *(Carelia*, p. 188 und 189, XXI, 1—7.)
1877. — — Mon. Hel. viv., vol. VIII, Leipzig 1877. (*Carelia*, p. 250—252, XXII, 1—9.)
1849. Reeve, Lovell: Conchologica Iconica, Monograph of the Genus *Achatina* Lam., London 1849, 4°. *(Carelia*, Sp. 4, pl. 1, fig. 4; — Sp. 5, pl. 1, fig. 5; — Sp. 129, pl. XXIII, fig. 129.)
1860. — — Elements of Conchology, London 1860, p. 209.)
1869. Schaufuß, L. W.: Molluscorum Systema et Catalogus, Dresden 1869, p. 14 und 80.
1897. Sykes, E. R.: Contributions towards a List of Papers relating to the Non-Marine Mollusca of the Hawaiian Islands. Hertford 1897, 8°, 8 Seiten, II. ed. (I. ed. 1896.)
1900. — — Mollusca, in: Fauna Hawaiiensis or the Zoology of the Sandwich (Hawaiian) Isles, vol. II, part. IV, 4°, Cambridge 1900, p. 271—412, pl. XI und XII und 2 Seiten Tafelerklärung. *(Carelia*, p. 373 und 374.)
1909. — — *Carelia* Pilsbryi, n. sp. from the Hawaiian Islands (mit Textfigur.), in: Proc. malacological Soc., London, vol. VIII, No. 4, April 1909, p. 204.
1889. Varigny, Henry de: Note sur les Mollusques terretres et en particulier sur les Achatinelles des Iles Hawaii, in: Congrès international de Zoologie, Paris 1889.
Compte-rendu des séances du Congrès international de Zoologie, publié par Raphael Blanchard, Paris 1890, p. 65—75. *(Carelia*, p. 67 und 70.)
1895. Wallace, Alfred Russel: Island Life, II. Ausg., London 1895, darin: Chapter XV, p. 346—318, The Sandwich Islands, Landshells. *(Carelia*, p. 318.)

Register

über die Namen der behandelten Arten und Varietäten.

Seite

Carelia H. und A. Adams 228
adusta Gould 242
Var. *angulata* Pease 243
Var. *minor* Borch. 244
Var. *zonata* Borch. 244
Var. *minor* Borch., forma *zonata* Borch. 244
bicolor Jay 241
cochlea Reeve 236
cumingiana Pfeiffer 238
Var. *kobelti* Borch. 239
dolei Ancey 237
fuliginea Pfeiffer 239
Var. *suturalis* Ancey 240
glutinosa Ancey 245
newcombi Pfeiffer 230
obeliscus Reeve 228
olivacea Pease 233
paradoxa Pfeifer 231
pilsbryi Sykes 232
sinclairi Ancey 246
turricula Migh. 229
Var. *azona* Ancey 231
variabilis Pease 234
Var. *olivacea* Pease 235
Var. *viridans* Pease 235
Var. *viridis* Pease 234
Übersicht der ***cochlea-dolei*-Gruppe** 238
Übersicht der ***cumingiana*-Gruppe** 239
Übersicht der ***fuliginea-bicolor-adusta*-Gruppe** 244
Übersicht der ***obeliscus*-Gruppe** 236

Zuchtversuche mit Campylaea cingulata Studer.

Von

Karl Künkel

Seminarlehrer in Ettlingen, Baden

Mit Tafel 21 und 22.

Zuchtversuche mit Campylaea cingulata Studer.

Von

Karl Künkel,

Seminarlehrer in Ettlingen, Baden.

Campylaea cingulata, eine Schnecke aus der Familie der Heliciden, hat ein flaches Gehäuse, das durchgehend genabelt ist und 23 mm breit und 11 mm hoch werden kann. Der letzte Gehäuseumgang ist nach unten gesenkt, der Mundsaum gelippt und die Ränder sind einander mehr oder weniger genähert und häufig durch eine dünne Schwiele verbunden. Das Gehäuse ist graubraun gefärbt und mit einem scharf begrenzten braunen Bande versehen. Tiere mit ungebändertem weißem Gehäuse, sogenannte *Albinos*, sind selten. Mit Ausnahme der Sohle, die eine weißliche Farbe hat, sind die Tiere selbst bläulichgrau gefärbt.

Campylaea cingulata lebt in Norditalien und Südtirol. Sie ist eine echte Felsenschnecke, die sich bei Trockenheit und unter Tags in Ritzen und Spalten versteckt, bei Regenwetter aber hervorkommt und an den Felsen emporsteigt, um Wasser und Futter aufzunehmen.

I. Die Stammeltern.

In Südtirol war es, wo Herr P. Hesse-Venedig am 6. August 1905 bei strömendem Regen vier noch nicht erwachsene albine Campylaeen erbeutete, die er mir dann mit einigen noch nicht erwachsenen gebänderten Tieren mit dem Wunsche übersandte, ich möchte durch Züchtung feststellen, ob die Bänderlosigkeit vererblich sei. — Die Schnecken kamen wohlbehalten bei mir an, und da bis jetzt, so viel mir bekannt ist, Campylaeen noch nie gezüchtet wurden, ich selbst aber durch meine ausgedehnte Nacktschneckenzucht und die Züchtung verschiedener Arten von Gehäuseschnecken die nötige Erfahrung besaß, beschloß ich, der Sache meine volle Aufmerksamkeit zu schenken. Allerdings war das Experiment insofern mit Schwierigkeiten verknüpft, als ich die Nahrung der Tiere nicht kannte; ihr Verhalten in der Natur aber gab mir einen Fingerzeig für ihre Behandlung.

1. Die Einrichtung des Schneckenstalles.

Als Zuchtbehälter benützte ich Holzkisten von 60 cm Länge, 40 cm Breite und 40 cm Höhe. Der Boden wurde, um ein Ablaufen des Wassers zu ermöglichen, mit mehreren kleinen Löchern versehen und dann bis zu einer Höhe von 10 cm mit Kalkerde belegt. Hierauf setzte ich einige Kalksteinplatten ein, gab einige Kreidestückchen dazu, belegte einen Teil des Kistenbodens mit Moos und erzeugte dann einen künstlichen Regen. Als Verschluß diente, um ein Entweichen der zu erwartenden jungen Schneckchen zu verhindern, ein mit engmaschigem Drahtnetz versehener Deckel.

2. Behandlung und Ernährung der Tiere.

Da ich vorerst keine Kreuzungsversuche unternehmen wollte, setzte ich in eine Kiste die vier albinen und in eine andere vier gebänderte Campylaeen und stellte sie vor den Fenstern meiner Wohnung so auf, daß sie am Nachmittag von der Sonne erreicht werden konnten. Nach Sonnenuntergang erzeugte ich dann wöchentlich einige Male über dem Drahtnetz einen künstlichen Regen mit Wasser von 18—20° C. Unmittelbar darauf kamen die Tiere aus ihren Gehäusen, krochen sehr lebhaft umher, stiegen in die Höhe, tranken das herabträufelnde Wasser und suchten erst dann das Futter auf. Als solches verwendete ich zarten Kopfsalat, gelbe Rüben (Möhren) und Wirsing. Mit Vorliebe fraßen die Campylaeen Kopfsalat und gelbe Rüben. Auch die Kreidestückchen wurden von den Tieren benagt und selbst von der eingefüllten Kalkerde fraßen sie, was ich an den Fäkalien solcher Tiere feststellte, die ich vorübergehend isoliert hatte und deren Behälter außer dem Futter nur Kalkerde enthielt. Erzeugte ich aber — dieses Experiment führte ich mit den Nachkommen aus — während einiger Wochen keinen künstlichen Regen, so drückten die Campylaeen ihre Gehäusemündung fest an die Unterlage an, verschlossen sie mit einer Haut, blieben auch nachts in dieser Lage und weder frisches Futter noch Wasser, das ich in die Kiste stellte, vermochten die Tiere zum Auskriechen zu veranlassen. Erst ein künstlicher Regen, von dem auch ihr Gehäuse getroffen wurde, erweckte sie zu neuem Leben. Auf experimentellem Wege fand ich, daß die Campylaeen in der heißen Sommerszeit infolge Verdunstung große Wasserverluste erleiden. Beträgt der Austrocknungsgrad einen gewissen Prozentsatz, so verfallen die Tiere in Lethargie, aus der sie nur durch einen ergiebigen Regen geweckt werden können.

Anders war das Verhalten der Campylaeen, die ich in meinem sogenannten Schneckenkeller untergebracht hatte. Es ist dies ein großer, gewölbter Keller, dessen Fenster ich nur während der kältesten Jahreszeit schließe. Hier ging die Verdunstung (Austrocknung) relativ sehr langsam vor sich, da die Luft nicht nur kühler, sondern auch feuchter war, und in Lethargie verfielen die Schnecken selbst dann nicht, wenn ich sie vier bis sechs Wochen ohne künstlichen Regen beließ.

Den Winter 1905/06 verbrachten die Stammeltern meiner Campylaeenzucht in genanntem Keller, dessen Temperatur zwischen 5 und 10° C schwankte. Einen Winterschlaf hielten die Tiere nicht und während des ganzen Winters nahmen sie Futter und Wasser zu sich und vergrößerten ihr Gehäuse. Das Schalenwachstum ging also ohne Unterbrechung vor sich, und bis Ende März 1906, wo die Campylaeen wieder vor den Fenstern aufgestellt wurden, war das Schalenwachstum vollendet und der Mundsaum fertiggestellt.

Eine Grundbedingung für das Gedeihen nicht nur der Campylaeen, sondern aller sehr gefräßigen Schnecken ist die, daß man ihren Stall öfters reinigt, daß man also die Fäkalien und Futterreste entfernt und frisches Moos einsetzt. Geschieht dies nicht, so gedeihen die Tiere nicht nur nicht, sondern gehen frühzeitig zugrunde. Auch dann gedeihen die Campylaeen nicht, wenn man sie zu feucht oder zu trocken hält. Eine Schale mit Wasser in den Behälter zu stellen, ist nicht nötig, weil sie von den Schnecken nicht oder nur selten aufgesucht wird; denn wie in der freien Natur, so verhalten sich die Campylaeen auch in der Gefangenschaft: Bei künstlich erzeugtem Regen steigen sie in die Höhe und trinken das herabrieselnde und das dem Moose, den Stallwänden und den Steinen anhaftende Wasser.

3. Die Vermehrung der Stammeltern.

a) Die Geschlechtsorgane.

Ehe ich über die Vermehrung der Campylaeen berichte, will ich einiges über die Sexualorgane angeben, weil ich bei Besprechung der Geschlechtsreife wieder darauf zurückkommen muß.

Der in Taf. 21, Fig. 5, in doppelter Größe dargestellte Geschlechtsapparat wurde einer albinen Campylaee entnommen, die im Juni 1906 schlüpfte und im August 1907 die ersten Eier absetzte. Nachdem das Tier dann auch in den Jahren 1908 und 1909 mehrmals Eier abgelegt hatte, wurde es am 12. Oktober 1909 getötet und seziert. Für das Jahr 1909 war die Eiablage beendet, aber im Jahre 1910 hätte die Schnecke nochmals und zwar die letzten Eier abgesetzt.

Typisch für den Geschlechtsapparat der Campylaeen sind die zwei gut entwickelten Anhangsdrüsen (Ad), die neben dem Pfeilsack (Ps) in den unteren Teil des Ovidukts (Ov) münden und das lange, kräftige Divertikel (Dv), das den langen Blasenstiel (Bs) aufnimmt und dann unterhalb der Anhangsdrüsen ebenfalls in den Ovidukt einmündet. Ein rötlicher Brei, der das Receptaculum seminis (Rs) erfüllte, verlieh diesem selbst ein rötliches Aussehen. Den im Pfeilsack vorgefundenen Liebespfeil habe ich auf Taf. 21, Fig. 6, in starker Vergrößerung abgebildet. Die in die gelb gefärbte Leber eingebettete dreilappige, aber mehrfach zerteilte Zwitterdrüse (Zd) hatte eine weißliche Farbe, war also pigmentlos und enthielt reife Spermatozoen, während der mehrfach gewundene Zwittergang (Zg) mit Spermatozoen geradezu vollgepfropft war. Da ich diese Erscheinung nicht nur bei allen geschlechtsreifen, sondern auch bei solchen Campylaeen antraf, bei denen nur Zwitterdrüse und Zwittergang ausgebildet, die übrigen Sexualorgane aber noch sehr klein und funktionsunfähig waren, nehme ich an, dass die reifen Spermatozoen die Keimdrüse verlassen und sich im Zwittergang ansammeln, wo sie bis zur nächsten Kopulation verweilen. Auf Taf. 21, Fig. 7, habe ich einige Spermatozoen abgebildet. Der 0,0066 mm lange Spermakopf (Sk) ist fast gerade und nach vorn zugespitzt und hebt sich unter dem Mikroskop bei starker Abblendung deutlich von dem sehr langen und relativ breiten Schwanzfaden ab.

Die Eiweißdrüse (Ed) hatte eine gelbe Farbe und war vollständig glatt, also nicht gefurcht oder flockig wie bei den Nacktschnecken. Ihre volle Größe hatte sie aber zur Zeit der Sektion infolge der gewaltigen Eiweißabgabe beim letzten Legegeschäft nicht; doch hätte sie diese im kommenden Frühling wieder erreicht. — Auch der weiß gefärbte Uterus (Ut), der die dicke Gallerthülle der Eier abscheidet, ist zur Zeit der Eiablage etwas voluminöser. — Der Penis (P) hat ein langes Flagellum (Fl) und das Vas deferens (Vd), das ihm die Spermatozoen zuführt, ist von beträchtlicher Länge. Ovidukt und Penis führen in einen gemeinsamen kurzen Kanal, der unterhalb des rechten Ommatophors nach außen mündet.

b) Die Eiablage.

In Kopula traf ich die Campylaeen trotz sorgfältigster Beobachtung nie an. Als ich aber, wie ich das täglich zu tun pflegte, am 22. Mai 1906 das im Stalle befindliche Moos vorsichtig abhob, um nach den Schnecken zu sehen, traf ich ein Tier bei der Eiablage. Sein Körper war lang ausgestreckt und schlaff und die Fühler eingezogen, und wären nicht einige Eier neben der Schnecke gelegen, so hätte ich sie für tot gehalten. Durch die Entfernung der Moosdecke ließ sich das Tier in seinem Legegeschäft nicht stören. Es blieb ruhig liegen und setzte in größeren und kleineren Zwischenräumen je ein Ei ab. Die zuerst abgelegten Eier wurden durch die nachfolgenden zur Seite geschoben, und so entstand ein Eihaufen, der, wie ich später feststellte, aus 91 Eiern bestand.

Um zu erfahren, wie oft eine Campylaee Eier absetzt, isolierte ich das betreffende Tier nach vollendeter Eiablage und dabei zeigte sich, daß die Schnecke in den Monaten Mai, Juni, Juli und August 1906 alle 14 bis 18 Tage ein Gelege absetzte. Die Eier wurden teils unter Moos, teils in die Erde abgelegt, in die das Tier seinen Vorderkörper einbohrte. Die Eizahl der einzelnen Gelege war, wie das auch bei den Nacktschnecken[1] der Fall ist, großen Schwankungen unterworfen. Sie bewegte sich zwischen 20 und 100 Stück pro Eisatz. Im September wurde die Schnecke wieder zu ihren Kameraden gesetzt.

Im Jahre 1907 begann die Eiablage schon Ende März und endigte im Juli. Die Anzahl der Gelege und die Eizahl derselben waren die gleichen wie im Jahre 1906.

Im Jahre 1908 begann die Eiablage Mitte Mai und endigte im Juli. Jedes Tier setzte nur drei- bis viermal Eier ab und die Eizahl der einzelnen Gelege war nicht mehr so groß wie in den beiden Vorjahren; sie bewegte sich zwischen 20 und 40 Stück pro Eisatz.

Im Jahre 1909 begann die Eiablage erst im Juli, und jedes Tier legte nur zwei- bis dreimal je 20—40 Eier ab, die sich aber mit wenigen Ausnahmen gut entwickelten. — Nach beendigtem Legegeschäft wurden die Tiere hinfällig, nahmen wenig Nahrung zu sich und gingen im Oktober und November 1909 ein.

Die Campylaeen hatten also vier Legeperioden mitgemacht. In der ersten und zweiten Periode war ihre Vermehrung eine sehr starke; in der dritten nahm sie ab, und nach der vierten Legeperiode, in der die Vermehrungsfähigkeit noch mehr zurückgegangen war, starben die Tiere.

Leber, Eiweißdrüse und Zwitterdrüse waren geschrumpft und letztere sowie der Zwittergang ohne Spermien. Die Tiere starben also an Geschlechtserschöpfung, d. h. dann, als ihre Keimdrüsen zur Erzeugung von Sperma und Eiern unfähig geworden waren.

c) Die Eier.

Die Eier der Campylaeen sind kugelig und nur ausnahmsweise an zwei einander gegenüberliegenden Stellen in je einen kurzen mit der Lupe wahrnehmbaren Zipfel ausgezogen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 2,5 und 3 mm und zwar nicht nur bei Eiern verschiedener Gelege, sondern auch bei Eiern desselben Geleges. Wie der auf Taf. 22, Fig. 8, dargestellte Schnitt zeigt, besteht ein Ei aus dem Dotter, dem Eiweiß und drei Eihüllen, die ich als innere, mittlere und äußere bezeichne.

Der gelblich gefärbte kugelige Dotter hat einen Durchmesser von 0,224—0,280 mm und schwebt in der ihn umgebenden dünnflüssigen Eiweißmasse. Diese selbst ist umgeben von einer durchsichtigen, dünnen aber zähen Haut, der inneren Hülle (H_1). Die mittlere Hülle (H_2) besteht aus einer relativ dicken, hyalinen Gallertschichte, in welche prächtige Kristalle eingebettet sind. Diese liegen, wie Taf. 22, Fig. 9, zeigt, einzeln oder zu Gruppen vereinigt und geben dem Ei die weißliche Farbe. Sie selbst aber sind durchsichtig, scheinbar würfelförmig und lösen sich in Essigsäure unter Abgabe von Kohlensäure auf. Herr Geh. Hofrat Professor Dr. Otto Lehmann von der technischen Hochschule zu Karlsruhe, der bekannte Entdecker der flüssigen und scheinbar lebenden Kristalle, stellte fest, daß die scheinbaren Würfel, die an Größe sehr differieren, stumpfe Kalkspatrhomboeder sind.

[1] Künkel, Karl. Vermehrung und Lebensdauer der Nacktschnecken. Verhandlungen der Deutschen zool. Ges. 1908, p. 153—161.

Die äußere Eihülle (H_3) besteht aus einer mehrschichtigen, durchsichtigen, zähen Gallertmasse, die gleich der mittleren Hülle die Fähigkeit hat, eine gewisse Wassermenge einzusaugen und aufzuquellen. Dadurch schützen die beiden Hüllen den Embryo gegen Vertrocknung und infolge ihrer großen Elastizität auch gegen Druck und Stoß.

Untersuchte ich die Campylaeeneier sofort nach der Eiablage, so zeigten die Kalkspatrhomboeder ebene Grenzflächen und nur einige wenige hatten ein zerfressenes Aussehen. Gegen Ende der Embryonalentwicklung aber waren fast alle Kristalle so stark angefressen, daß man eine Kristallform überhaupt nicht mehr erkennen konnte. — Da auch die Schneckenembryonen atmen müssen, und da beim Atemprozeß Kohlensäure frei wird, die von dem im Ei, bezw. von dem in den Eihüllen enthaltenen Wasser absorbiert wird, ist es wahrscheinlich, daß dieses kohlensäurehaltige Wasser die Kalkspatkristalle teilweise auflöst und in doppelkohlensauren Kalk überführt.

d) Die Embryonalentwicklung.

Trifft man eine Campylaee bei der Eiablage und untersucht die Eier sofort, so sieht man, wie der Dotter das erste Richtungskörperchen ausstößt. Unmittelbar darauf wird dann auch das zweite Richtungskörperchen abgeschnürt und nun beginnt die Eifurchung, die eine totale und anfangs äquale ist. Bei geeigneter Methode war es mir möglich, die ganze Embryonalentwicklung am lebenden Ei zu verfolgen. Wie verhältnismäßig rasch diese verläuft, zeigt folgende Beobachtung, die ich bei einer Temperatur von 18—20° C in der Zeit vom 15. April bis 3. Mai 1908 machte:

Am 15. April legte eine albine Campylaee Eier ab und schon am 19. April, also vier Tage nach der Eiablage, war ein Embryo (Taf. 22, Fig. 10) mit Kopfblase, Eiweißsack und Fußanlage vorhanden. Die Kopfblase, eine Hervorwölbung des Ektoderms, war mächtig entwickelt im Vergleich zur Fußanlage und zum Dottersack. Der Embryo selbst lag nicht ruhig, sondern rotierte in dem ihn umgebenden Eiweiß und zwar so, daß die Kopfblase voraus ging. Bei starker Belichtung wurde die Rotation sehr lebhaft, fast hastend, woraus ich schließe, daß die Belichtung dem Embryo nicht angenehm war und daß er sich ihr zu entziehen suchte.

Vom vierten bis zum sechsten Tage nach der Eiablage war der Embryo in allen seinen Teilen bedeutend gewachsen (Taf. 22, Fig. 11). Dottersack und Kopfblase hatten sich vergrößert, der Mantel (M) war angelegt, der Fuß (F) hervorgewölbt und dessen hinteres Ende kontraktil geworden. Es war also schon die Podocyste oder Fußblase (Pc) vorhanden, die sich abwechselnd zusammenzog und ausdehnte. Durch Belichtung konnten diese rhythmischen Bewegungen beschleunigt werden.

Nach weiteren zwei Tagen, also am achten Tage nach der Eiablage (Taf. 22, Fig. 12) war die Fußblase stark hervorgewölbt, hatte im nichtkontrahierten Zustande die Form eines nach oben gebogenen Löffels und zeigte am hinteren Ende eine schwache Einbuchtung und in ihrer durchscheinenden Wand eine Menge Mesodermzellen, also muskulöse Elemente, welche sehr kräftige Kontraktionen bewirkten. Auch die Kopfblase zeigte schwache Bewegungen: sie dehnte sich aus und sank wieder zusammen. Ihre Bewegungen wechselten mit denen der Fußblase ab; zog sich diese zusammen, so dehnte sich die Kopfblase aus und umgekehrt. Die Bewegung der Kopfblase war demnach keine aktive, sondern eine passive, veranlaßt durch die Pulsation der Fußblase, welche, wie man allgemein annimmt, zur Blutbewegung und embryonalen Atmung dient. — Auch der Mantel hatte sich vom sechsten zum achten Tage bedeutend vergrößert und zwischen ihm und dem Eiweißsack lag ein schlauchförmiges, am Hinterende offenes und vorn umgebogenes und hinter dem

Eiweißsack verschwindendes Gebilde (Fig. 12x), das in lebhaft pulsierender Bewegung war und nach meiner Ansicht wohl der Schlauch sein dürfte, aus dem das Herz hervorgeht.

Nach abermals zwei Tagen, also am zehnten Tage nach der Eiablage (Taf. 22, Fig. 13), war die Kopfblase merklich kleiner, die Fußblase hingegen bedeutend länger und breiter geworden. Die Embryonalschale (G) war deutlich wahrzunehmen und der Mantel (M) war nur noch als schmaler, vor der Schale gelegener Wulst sichtbar. Der Eiweißsack (Es) war zum Teil in die Embryonalschale eingezogen und unter dieser sah ich deutlich das aus Vorkammer und Kammer bestehende, lebhaft pulsierende Herz. Auch die Mundlappen waren deutlich zu sehen und Schluckbewegungen konnten wahrgenommen werden. Trotz der kräftigen Pulsationen des Herzens war auch die große Fußblase noch in vollster Tätigkeit. Auf dieser Stufe hat also der Embryo zwei blutbewegende Organe, das Herz und die Schwanzblase.

Nach weiteren vier Tagen, also am 14. Tage nach der Eiablage, war die Embryonalschale (Taf. 22, Fig. 14) zu einem gewundenen Gehäuse geworden. Kopfblase und Eiweißsack waren verschwunden, d. h. sie waren in das Gehäuse eingezogen worden, während die Schwanzblase zwar bedeutend kleiner geworden war, von ihrer Kontraktionsfähigkeit aber nichts eingebüßt hatte.

Die ihrer Vollendung nahen Schneckchen krochen mit halb ausgestülpten Ommatophoren im Ei umher und fraßen von dem noch vorhandenen Eiweiß.

Nach weiteren vier Tagen, am 18. Tage nach der Eiablage, war die Schwanzblase resorbiert und die Schneckchen verließen die Eihüllen.

Bei einer Temperatur von 18—20° C war die Embryonalentwicklung in 18 Tagen vollendet, während sie bei Temperaturen von nur 10—12° C so langsam verlief, daß die Embryonen erst nach acht Tagen auf der Stufe angekommen waren, auf der sich die oben beschriebenen schon am vierten Tage nach der Eiablage befanden. Wie bei den Nacktschnecken, so ist auch bei den Campylaeen die Dauer der Embryonalentwicklung von der Temperatur abhängig; am schnellsten verläuft sie bei 18—20° C.

Im direkten Sonnenlichte gingen die Embryonen wegen der zu hohen Temperatur auch dann zugrunde, wenn die Eier gegen Vertrocknung geschützt waren; dagegen verlief die Embryonalentwicklung normal, wenn ich die Eier zwar in der Tageshelle beließ, aber so aufstellte, daß sie von der Sonne nicht bestrahlt werden konnten. Bei der Untersuchung, die ich täglich morgens und abends 7 Uhr vornahm, zeigte sich eine auffallende Erscheinung: die Embryonen waren tagsüber nur wenig, während der Nacht aber außerordentlich stark gewachsen. Die Dunkelheit scheint also das Wachstum zu begünstigen.

Da aber, wie bereits erwähnt, die Embryonalentwicklung von der Temperatur stark beeinflußt wird, werde ich, um zu einwandfreien Resultaten zu kommen, weitere diesbezügliche Versuche mit Hilfe eines geeigneten Thermostaten ausführen.

Daß die Campylaeen ihre Eier in die Erde oder unter eine dichte Moosschichte ablegen, ist also auch insofern von Vorteil, als die Eier gegen Vertrocknung und größere Temperaturschwankungen geschützt sind und die Dunkelheit die Embryonalentwicklung begünstigt.

II. Die Campylaeen der ersten Generation.

Wie schon erwähnt, erhielt ich von den Stammeltern in den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909 eine große Zahl von Nachkommen. Sie alle gehören der ersten Generation an. In den Jahren 1906 und 1907 entnahm ich die Eisätze dem Stalle der Stammeltern und ließ sie die Embryonal-

entwicklung unter bestimmten Bedingungen durchmachen, während ich sie in den Jahren 1908 und 1909 im Stalle der Eltern beließ und erst die jungen Schneckchen in besonderen Ställen unterbrachte. Die den Ställen entnommenen Gelege wurden während der Embryonalentwicklung folgendermaßen aufgestellt:

1. in der Tageshelle,
2. an einem dunkeln Orte meiner Wohnung und
3. im Keller.

Zweck dieser Variation war, zu ermitteln, ob Belichtungs- und Temperaturdifferenzen einen Einfluß auf die Gehäusefarbe bezw. die Bänderung haben.

Die Eier, welche während der Embryonalentwicklung in der Tageshelle gehalten wurden, setzte ich in Gläser, erzeugte vermittelst eines Zerstäubers einen kurzen Sprühregen über ihnen, verschloß dann die Gläser mit weißer Gaze und stellte sie so auf, daß sie von der Sonne nicht beschienen werden konnten. Selbstredend durfte der Sprühregen nicht so stark sein, daß die Eier ins Wasser zu liegen kamen. Geschah dies aber dennoch, so ließ ich das Wasser wieder ablaufen. An den Wänden der Gläser und auf den Eiern selbst aber blieben Wassertröpfchen haften; letztere konnten von den Eihüllen eingesaugt werden. Um ein Schrumpfen und Vertrocknen der Eier zu verhüten, mußte in der wärmeren Jahreszeit täglich ein kurzer Sprühregen erzeugt werden.

Diejenigen Eier, die ich an einem dunklen Orte meiner Wohnung aufstellte, setzte ich zwischen feuchtes Moos, das ich in großen Gläsern untergebracht hatte. Einmal wöchentlich feuchtete ich das Moos etwas an, ließ aber stets das Wasser ablaufen, das sich am Boden der Gläser angesammelt hatte, da sich andernfalls infolge eintretender Fäulnis Säuren und Gase bilden, die der Embryonalentwicklung nicht förderlich sind, was ich zu Beginn meiner Zuchtversuche mit den Nacktschnecken leider zur Genüge erfahren mußte. Bequem aber war die Sache insofern, als die Behandlung wenig Zeit in Anspruch nahm und ich die Eier behufs Untersuchung der Embryonen jederzeit leicht herausholen konnte. Die Eier, welche während der Embryonalentwicklung im Keller untergebracht worden waren, hatte ich in die feuchte Erde eines besonderen Schneckenstalles gesetzt und dann sofort einen kurzen Sprühregen erzeugt, der nur dann wiederholt wurde, wenn die Erde etwas trocken geworden war.

Die Embryonalentwicklung verlief in allen drei Fällen ganz vorzüglich, allerdings mit dem Unterschied, daß sie im Keller wegen der dort herrschenden niedrigeren Temperatur mehr Zeit beanspruchte als bei den in meiner Wohnung untergebrachten Eiern.

Die Gehäusefarbe.

Die den Eihüllen entschlüpften Campylaeen hatten auf dem Rücken einen bläulichen Anflug; ihre Sohle war weiß und ihr Gehäuse durchsichtig, ganz einerlei, wo sie ihre Embryonalentwicklung durchgemacht hatten.

Da die Schneckchen gleich Nahrung aufnahmen und unter günstigen Bedingungen gehalten wurden, wuchsen sie rasch. Nach 14 Tagen war ihr Rücken bläulich und die Sohle schmutzigweiß geworden, während die Gehäusefarbe insofern differierte, als alle Nachkommen von Stammeltern mit gebändertem Gehäuse eine braune, die Nachkommen albiner Eltern aber eine weiße Schale erhalten hatten. Belichtungs- und Temperaturdifferenzen während der Embryonalentwicklung waren demnach ohne Einfluß auf die Gehäusefarbe geblieben.

Nun wurden die jungen Schnecken in die für sie bereit gehaltenen Ställe gesetzt und mit zartem Kopfsalat und Karotten gefüttert. Vorerst waren sechs Ställe nötig: drei für die Nachkommen der gebänderten und drei für die der albinen Campylaeen. Je zwei wurden dann vor den Fenstern meiner Wohnung aufgestellt und je einer wurde im Keller untergebracht. In die vor den Fenstern aufgestellten Ställe setzte ich die Campylaeen, die ihre Embryonalentwicklung im Tageslicht oder zwischen feuchtem Moos durchgemacht hatten, und in die im Keller aufgestellten Kisten gab ich die Schnecken, welche während der Embryonalentwicklung in feuchter Erde saßen.

Weil die jungen zarten Schneckchen gleich ihren Eltern die Gewohnheit hatten, in die Höhe zu steigen und sich oben festzusetzen, würden die vor den Fenstern aufgestellten Tierchen schon in kurzer Zeit den Tod durch Austrocknung erlitten haben, wenn ich während der heißen Sommerszeit nicht täglich einen künstlichen Regen über ihrem Stalle erzeugt hätte. Die im Keller aufgestellten Schneckchen brauchten wegen der dort herrschenden geringeren Temperatur und größeren Luftfeuchtigkeit wöchentlich nur einmal berieselt zu werden.

Sechs bis acht Wochen nach dem Verlassen der Eihüllen hatten die Nachkommen der gebänderten Eltern ausnahmslos ein braunes Band angelegt, während sämtliche Nachkommen der albinen Campylaeen ein weißes Haus ohne Band besassen. Dabei war es ganz gleichgültig, ob die Schnecken ihre embryonale und postembryonale Entwicklung in der Tageshelle oder in der Dunkelheit, bei höherer oder niederer Temperatur durchgemacht hatten. Belichtung und Temperatur blieben also insofern ohne Einfluß auf die Verfärbung der Gehäuse, als alle gebänderten Eltern ausschließlich Nachkommen mit gebändertem und alle albinen solche mit weißem, ungebändertem Gehäuse erzeugten.

Verhalten im Winter.

Die im Frühling und Sommer 1906 geschlüpften Campylaeen wurden jeden Spätherbst im Keller untergebracht, in dem als niederste Temperatur + 5° C zu verzeichnen waren. Einen Winterschlaf hielten die Tiere von 1906/07 nicht und selbst bei + 5° C krochen sie lebhaft umher und nahmen viel Nahrung zu sich. — Ganz anders aber verhielten sich gleichaltrige *Helix pomatia*. Ende November verkrochen sie sich in die Erde und verblieben dort bis zum nächsten Frühjahr, und zwang ich sie zum Auskriechen, so nahmen sie nicht nur keine Nahrung zu sich, sondern zogen sich so rasch wie möglich wieder in ihr Gehäuse zurück und bildeten eine Schutzhaut vor dessen Mündung.

In ihrem zweiten Lebensjahre, 1907/08, blieben die Campylaeen lebhaft bis Ende Dezember und nahmen bis dahin auch Nahrung zu sich; dann aber setzten sie sich zwischen den Steinen oder an den Wänden ihres Stalles fest, drückten die Schalenmündung an die Unterlage an und erzeugten eine Schutzhaut, mittelst der sie ihr Gehäuse an der Unterlage befestigten und die Mündung abschlossen. In dieser Stellung verharrten dann die Schnecken trotz künstlich erzeugten Regens bis anfangs März 1908, wurden dann aber wieder lebhaft und entwickelten einen ganz gewaltigen Appetit. Die Winterruhe währte also rund zwei Monate (Januar und Februar).

Im dritten Lebensjahre, 1908/09, zogen sich die Campylaeen schon anfangs Dezember zur Winterruhe zurück und wurden erst im März wieder lebhaft, während sie im vierten Lebensjahre, 1909/10, schon im November mit der Winterruhe begannen.

Da die Lebensbedingungen, unter denen die Campylaeen gehalten wurden, stets dieselben waren, ist anzunehmen, daß sich mit zunehmendem Alter ein größeres Ruhebedürfnis

geltend macht. — In der freien Natur dürften die Verhältnisse wohl ähnliche sein, allerdings mit dem Unterschiede, daß sich die Grenzen für den Eintritt der Winterruhe etwas verschieben und daß auch die jungen Schnecken, durch Kälte gezwungen, der Ruhe pflegen.

Gehäusewachstum und Geschlechtsreife.

Wie erwähnt, blieben meine Campylaeen im ersten Lebensjahre auch während des Winters lebhaft und nahmen viel Nahrung zu sich. Mit dieser Entfaltung der Lebensenergie ging ein Wachstum des Tieres und seines Gehäuses Hand in Hand. Letzteres vergrößerte sich bis zum völligen Ausbau stetig; doch war das Wachstum im Frühling und Sommer ein rascheres als im Herbst und Winter. Elf Monate nach dem Verlassen der Eihülle war der Mundsaum gebildet, also das Schalenwachstum vollendet. Daß mit der Bildung des Mundsaumes das Gehäuse seinen definitiven Abschluß erlangt hat, erhellt aus der Tatsache, daß bei keinem Tiere eine nachträgliche Gehäusevergrößerung konstatiert werden konnte.

Durchschnittlich waren die ausgebauten Gehäuse 22—23 mm breit und 10—11 mm hoch; aber selbst bei Tieren, die aus demselben Gelege hervorgingen, zeigten sich insofern Differenzen, als die einen ein flaches, die andern ein etwas mehr erhobenes Gewinde hatten und als die Ränder des Mundsaumes einander mehr oder weniger genähert und bei vielen durch eine dünne Schwiele verbunden waren.

Trotz aller Vorsicht kam es hier und da vor, daß einzelne Campylaeen bei der Untersuchung der Ställe eingeklemmt und ihre Gehäuse stark verletzt wurden. Waren die inneren Organe unbeschädigt geblieben, so besserten die Tiere ihre Gehäuse aus und blieben in bezug auf Vermehrungsfähigkeit und Lebensdauer nicht hinter ihren unverletzten Kameraden zurück. Auf Taf. 21, Fig. 4, ist das Gehäuse eines solchen Tieres abgebildet.

Bei den im Freien lebenden Campylaeen wird das Schalenwachstum insofern kein so stetiges sein wie bei meinen Versuchstieren, als sie durch Trockenheit und Kälte in ihr Versteck gebannt und ihre Lebensfunktionen so herabgemindert werden, daß ein Wachstum ausgeschlossen ist. — Um zu ermitteln, ob bei Campylaeen, die zeitweise unter Trockenheit und Kälte zu leiden haben, das Schalenwachstum auch mit Schluß des ersten Lebensjahres vollendet sei, stellte ich folgende Versuche an:

a) Im Mai 1908 erhielt ich von der ersten Generation meiner albinen Campylaeen eine solche Menge Eier, daß ich für alle Jungen gar keinen Platz gehabt hätte, da ich neben der Campylaeenzucht noch eine ausgedehnte Nacktschneckenzucht betrieb. Am 14. Mai 1908, an welchem Tage es sehr schwül und der Boden infolge eines niedergegangenen Regens feucht war, setzte ich deshalb etwa 800 Campylaeeneier ins Freie. Der Platz, an dem ich sie der feuchten Erde anvertraute, war so gewählt worden, daß er durch die ihn umgebenden Pflanzen vor direkter Besonnung geschützt war und daß den zu erwartenden Jungen reichliche Nahrung, Kalkerde und ein guter Unterschlupf in einer alten Rebbergmauer zur Verfügung stand. Als dann Ende Juni 1908 ein ergiebiger Regen niedergegangen war, traf ich eine Menge junger Campylaeen an der genannten Stelle an. Von da ab besuchte ich den Platz fast täglich. Bei Trockenheit waren die Tiere verschwunden; bei Regenwetter aber kamen sie hervor und stiegen an der Mauer empor. Dabei zeigte sich, daß ihre Zahl immer geringer wurde und daß ihr Wachstum hinter dem ihrer gleichalterigen Kameraden meiner Zucht bedeutend zurückgeblieben war. Im Mai 1909, also nach einem Jahre, hatten meine in

Gefangenschaft gehaltenen Tiere ihre Gehäuse ausgebaut, während die im Freien gehaltenen selbst im November 1909, wo sie noch lebhaft waren, noch keinen Mundsaum gebildet hatten; doch wird das sicher im Frühling 1910 geschehen.

Durch Trockenheit im Sommer und Kälte im Winter war ihre Lebenstätigkeit unterbrochen worden und deshalb vollenden sie ihr Gehäusewachstum erst $^3/_4$ Jahre später als ihre gleichalterigen Kameraden, denen es nie an Feuchtigkeit, Nahrung und entsprechender Wärme fehlte. — Auf die Gehäusefarbe aber hatte der Aufenthalt im Freien keinen Einfluß; denn alle Tiere hatten ein weißes, ungebändertes Gehäuse.

b) Einen Parallelversuch, zu dem ich 100 Eier albiner Campylaeen verwendete, führte ich in meiner Wohnung aus. Die Jungen schlüpften im Juni 1908. Um ihnen ähnliche Lebensbedingungen zu verschaffen wie ihren im Freien untergebrachten Kameraden, die infolge von Trockenheit und Winterkälte ein sprungweises Leben führen mußten, erhielten sie monatlich nur einmal Futter mit darauffolgender Berieselung, während sie von anfangs Dezember 1908 bis anfangs März 1909 weder Futter noch Wasser erhielten. Die Folge davon war, daß etwa 80% eingingen, während die zurückgebliebenen 20% im November 1909 ihren im Freien lebenden Kameraden in jeder Beziehung gleich waren.

Aus alledem ergibt sich: Campylaeen, denen es nie an Feuchtigkeit, entsprechender Wärme und Nahrung gebricht, vollenden ihr Gehäusewachstum gegen Ende des ersten Lebensjahres, während diejenigen, die zu einer sprungweisen Lebensweise gezwungen sind, den Gehäusebau erst gegen Ende des zweiten Lebensjahres zum Abschluß bringen.

Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß die Campylaeen in ihrer Heimat, in den Bergen von Südtirol und Oberitalien, ihr Gehäusewachstum erst im zweiten Lebensjahre vollenden.

Mit einem Alter von 6—7 Monaten war das Gehäuse meiner gut gepflegten Campylaeen 14 bis 16 mm breit und 8 mm hoch geworden. Die Sexualorgane aber waren noch recht klein und unscheinbar; nur die Zwitterdrüse war relativ groß und enthielt freie Spermatozoen, während die Eiweißdrüse erst 3 mm lang und 1 mm breit war. Geschlechtsreif aber waren diese Tiere trotz der freien Spermatozoen noch nicht. Dies ist erst dann der Fall, wenn die zur Fortleitung der Geschlechtsprodukte bestimmten Leitungswege ausgebildet, also leitungsfähig geworden sind. Auf der gleichen Stufe, sowohl in bezug auf das Gehäuse als auf die Ausbildung der Sexualorgane, langten die zu einer sprungweisen Lebenstätigkeit gezwungenen Campylaeen erst mit einem Lebensalter von 12—13 Monaten an.

Mit einem Alter von 11 Monaten war bei meinen gut gepflegten Campylaeen das Schalenwachstum vollendet und mit Ausnahme der Eiweißdrüse waren die Sexualorgane gut ausgebildet. Die Zwitterdrüse enthielt freie Spermatozoen und der Zwittergang war mit solchen geradezu vollgepfropft. Ein bis zwei Monate später hatte auch die Eiweißdrüse ihre volle Größe erreicht.

Nach rund einem Lebensjahre waren also die Gehäuse dieser Campylaeen ausgebaut und sie selbst geschlechtsreif geworden, während die zu einer sprungweisen Lebensweise gezwungenen Campylaeen ihr Gehäusewachstum erst gegen Ende des zweiten Lebensjahres vollenden und auch dort erst geschlechtsreif werden. Die Geschlechtsreife tritt also erst zu der Zeit ein, in der das Gehäusewachstum abgeschlossen wird.

Vermehrung.

Zweihundert albine Campylaeen der ersten Generation, die ich zu weiteren Zuchtversuchen benutzte, waren im Juni und Juli 1906 geschlüpft. Anfangs August 1907 begannen sie mit der Eiablage und legten von da an bis Ende September 1907 alle 14 bis 18 Tage je 30 bis 100 Eier in die Erde oder unter das Moos ihrer Ställe. Dies zu konstatieren war mir möglich, weil ich nach der ersten Eiablage mehrere Tiere einzeln hielt.

Im Jahre 1908 wurden die ersten Eier Mitte März und die letzten Ende Juli abgesetzt, während im Jahre 1909 die erste Eiablage Ende April und die letzte anfangs Juli erfolgte. Wie bei den Stammeltern, so war auch bei den Tieren der ersten Generation in der dritten Legeperiode die Anzahl der Gelege und die Eizahl eine geringere wie in der zweiten Legeperiode, und im Jahre 1910 wird sie, analog der bei den Stammeltern gewonnenen Ergebnisse, noch geringer sein.

Was die Eier selbst betrifft, kann ich konstatieren, daß sie mit denen der Stammeltern in allen Teilen vollständig übereinstimmten.

III. Die Campylaeen der zweiten und dritten Generation.

Da ich die gebänderten Campylaeen nicht weiter züchtete, sind unter den Tieren der zweiten Generation ausschließlich die Nachkommen der albinen Campylaeen der ersten Generation aus den Jahren 1907, 1908 und 1909 zu verstehen. Sämtliche waren albin; bei keiner zeigte sich auch nur eine Spur von einem Bande, und in Lebensweise, Schalenwachstum, Geschlechtsreife und Vermehrung stimmten sie mit ihren Eltern und Stammeltern überein. Weil auch ihre Nachkommen, also die Campylaeen der dritten Generation, ausnahmslose wieder albin wurden, verzichtete ich auf weitere Zuchtversuche, setzte die meisten Tiere anfangs September 1909 auf Ettlinger Gemarkung aus und behielt nur eine Anzahl zwecks Feststellung der Lebensdauer zurück.

IV. Das Lebensalter der Campylaeen.

Die mir anfangs August 1905 von Herrn Hesse übersandten nicht erwachsenen albinen Stammeltern legten im Mai 1906 erstmals Eier ab. Wie meine Zuchtversuche ergaben, erfolgt die erste Eiablage im günstigsten Falle nach vollendetem ersten Lebensjahre. Diesen günstigsten Fall vorausgesetzt, müßten die Stammeltern im April oder Mai 1905 aus dem Ei gekommen sein; sie wären also, als sie in meinen Besitz kamen, drei bis dreieinhalb Monate alt gewesen. Mit diesem Alter stimmte aber die Gehäusegröße insofern nicht überein, als selbst die unter den besten Bedingungen gehaltenen Campylaeen meiner Zucht dieselbe Gehäusegröße erst sechs bis sieben Monate nach dem Verlassen der Eihülle erreichten. Mithin müßten die Tiere anfangs Januar oder Februar 1905 die Eihülle verlassen und von da bis August 1905 ständig unter den günstigsten Bedingungen gelebt haben. Sie dürften also weder durch Kälte noch durch Trockenheit zu einer längeren Unterbrechung ihrer Lebenstätigkeit gezwungen worden sein. Da aber eine solche Annahme von vornherein ausgeschlossen ist, müssen die Tiere älter sein. — Legen wir die Wachstumsverhältnisse zugrunde, die sich bei meinen im Freien gezüchteten Campylaeen und bei den Tieren meiner Zucht zeigten, die ich absichtlich zu zeitweiliger Ruhe zwang, so müßten die Stammeltern meiner Campylaeenzucht im Sommer 1904 der Eihülle entschlüpft sein.

Diese Annahme dürfte die richtige sein, und darnach waren die Schnecken, als sie im August 1905 in meinen Besitz kamen, mindestens ein Jahr alt. Im Herbst 1909 gingen sie ein. Sie erreichten also ein Lebensalter von rund fünf Jahren und starben, wie bereits erwähnt, an Geschlechtserschöpfung, d. h. dann, als ihre Keimdrüsen zur Produktion von Eiern und Sperma unfähig geworden waren. Ihr Tod war also ein natürlicher und nicht ein durch schlechte Lebensbedingungen verursachter.

Ein definitives Urteil über das Lebensalter der Campylaeen kann ich zurzeit deshalb noch nicht abgeben, weil die Tiere der ersten Generation noch am Leben sind. Berücksichtigen wir aber, daß ihre Vermehrungsfähigkeit wie bei den Stammeltern in der dritten Legeperiode abnahm und daß die Stammeltern nach der vierten Legeperiode starben, so dürften die Tiere der ersten Generation im Herbst 1910 eingehen. Darnach würden die Campylaeen vier bis fünf Jahre alt werden. Vierjährig würden die Tiere werden, welche schon gegen Ende des ersten Lebensjahres geschlechtsreif sind und fünfjährig diejenigen, welche erst gegen Ende des zweiten Lebensjahres die Geschlechtsreife erlangen.

V. Resumé.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner Campylaeenzucht sind folgende:

1. Die Eier.

Die weißlich gefärbten Eier der Campylaeen sind kugelig und haben einen Durchmesser von 2,5 bis 3 mm. Das dünnflüssige Eiweiß mit dem darin schwebenden Dotter wird von drei Hüllen umgeben: einer inneren dünnen, durchsichtigen, einer mittleren dicken Gallerthülle, in welche Kalkspatrhomboeder eingebettet sind, und einer dicken äußeren Gallerthülle, der die Kalkspatrhomboeder fehlen. Die beiden Gallerthüllen saugen Wasser ein und quellen auf und schützen den Embryo nicht nur vor Vertrocknung, sondern infolge ihrer großen Elastizität auch gegen Druck und Stoß.

2. Die Embryonalentwicklung.

Unmittelbar nach der Eiablage scheidet der Dotter zwei Richtungskörperchen aus und dann beginnt der Furchungsprozeß. Die Furchung ist eine totale und anfangs äquale. — Die Embryonalentwicklung ist von der Temperatur abhängig und verläuft im günstigsten Fall in 18 bis 19 Tagen. — In der Tageshelle geht das embryonale Wachstum auffallend langsamer vor sich als in der Dunkelheit, und in direktem Sonnenlicht sterben die Embryonen wegen der hohen Temperatur auch dann ab, wenn sie gegen Vertrocknung geschützt sind. — Die Fußblase wird nach der Kopfblase angelegt; sie führt kräftige Kontraktionen aus, während die Kopfblase nur passiv durch die Tätigkeit der Fußblase bewegt wird. — Bei einer Temperatur von 18—20° C war die Embryonalentwicklung in zehn Tagen so weit vorgeschritten, daß das unter der Embryonalschale liegende, aus Kammer und Vorkammer bestehende Herz gut ausgebildet war und lebhaft pulsierte. Die Kopfblase war kleiner, die Fußblase aber größer geworden, und da sie auch jetzt noch lebhafte Kontraktionen ausführte, besaß der Embryo von da ab zwei blutbewegende Organe. Vierzehn Tage nach der Eiablage war die Kopfblase mit dem Eiweißsack verschwunden und die Schwanzblase kleiner geworden; pulsierende Bewegungen führte sie aber immer noch aus und das Schneckchen kroch mit halb ausgestreckten Ommatophoren im Ei umher und fraß von dem noch vorhandenen Eiweiß. — Am 18. Tage nach der Eiablage war die Fußblase resorbiert und die Schneckchen verließen die Eihüllen.

3. Gehäusewachstum und Geschlechtsreife.

Die Geschlechtsreife tritt stets zu der Zeit ein, in der das Gehäusewachstum abgeschlossen wird. Sind die Lebensbedingungen günstige, d. h., fehlt es den Schneckchen nicht an Feuchtigkeit, entsprechender Wärme und Nahrung, so halten sie im ersten Lebensjahre keinen Winterschlaf und vollenden das Gehäusewachstum gegen Ende dieses Jahres. Werden aber die Campylaeen durch Trockenheit oder Kälte zu längerer oder wiederholter Unterbrechung ihrer Lebenstätigkeit gezwungen, so wird das Gehäusewachstum erst gegen Ende des zweiten Lebensjahres abgeschlossen, und erst dann sind die Tiere fortpflanzungsfähig. — Die Zwitterdrüse wird zuerst, die Eiweißdrüse zuletzt ausgebildet, und schon zu der Zeit, wo die Schale erst zu dreiviertel erwachsen ist, und wo Penis und Uterus noch recht klein und funktionsunfähig sind, befinden sich in der Zwitterdrüse reife Spermatozoen.

4. Vermehrung und Lebensdauer.

Nach eingetretener Geschlechtsreife legten die Campylaeen jedes Jahr in der Zeit von April bis September in die Erde oder unter feuchtes Moos mehrmals je 20 bis 100 Eier ab. — In der ersten und zweiten Legeperiode vermehrten sie sich am stärksten, in der dritten nahm die Eiproduktion ab, in der vierten wurde sie noch geringer und einige Monate nach dieser Legeperiode starben die Tiere. — Das Lebensalter der Campylaeen schwankte zwischen vier und fünf Jahren.

5. Vererbung.

Albine Campylaeen erzeugten durch drei Generationen hindurch ausschließlich albine Nachkommen.

Ettlingen, den 18. Dezember 1909.

K. Künkel.

Anatomie
von Hyalinia kobelti Lindholm.

Von

P. Hesse

Venedig.

Mit 3 Textfiguren.

Anatomie von Hyalinia kobelti Lindholm.

Von

P. Hesse, Venedig.

Ein erwachsenes, vollkommen geschlechtsreifes Tier dieser neuen Art wurde mir vom Autor zur anatomischen Untersuchung anvertraut. Das Gehäuse war beim Sammeln durch einen herabfallenden Stein zertrümmert, der auch das Tier beschädigt hatte, sodaß der Mantelrand verletzt war und ein Teil des Genitaltractus bloßlag; es wurde aber von Herrn Lindholm in Alkohol gut konserviert und erwies sich als vollkommen tauglich für meine Zwecke.

An dem durch die Einwirkung des Alkohols stark kontrahierten Tier ist die Sohle 13 mm lang, 3 mm breit und in 3 Felder geteilt, ein helleres, an dem Spiritusexemplar schmutzig gelblichweiß erscheinendes Mittelfeld und zwei dunkelgraue Seitenfelder. Der Rücken ist blauschwarz, die Seiten heller, das Schwanzende gelblichweiß, eine Nackenleiste scheint nicht vorhanden zu sein. Von Nackenlappen kann ich nur den ohrförmigen rechten, der 4,5 mm lang ist, deutlich erkennen; die linke Seite des Mantelwulstes ist beschädigt, so daß es nicht möglich ist, daran Nackenlappen sicher zu unterscheiden. Dem Anschein nach fehlt der linke ganz, doch muss ich das, mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials, unentschieden lassen.

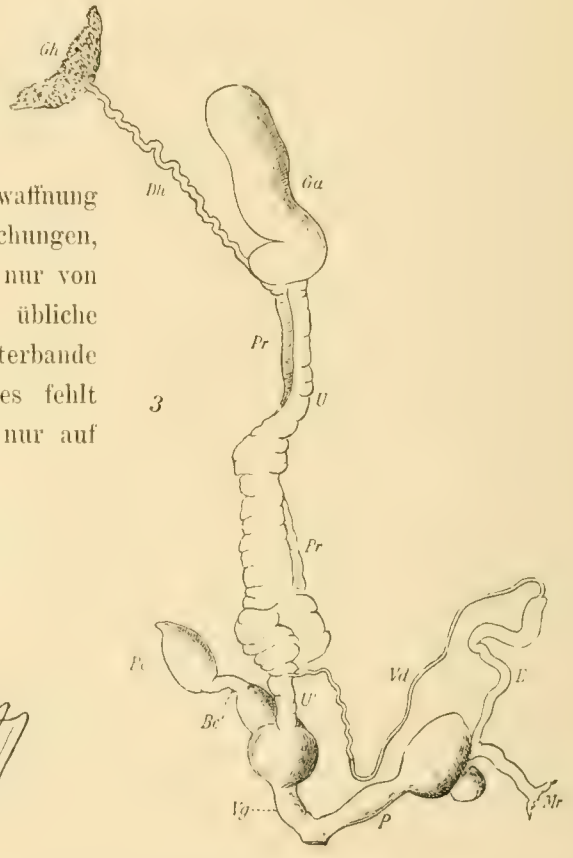
Der hellbräunliche Kiefer ist 2 mm breit, in der Mitte 0,8 mm hoch. Er ist glatt, die Enden gerundet, der concave Rand tief eingebuchtet, mit einem flachen mittleren Vorsprung.

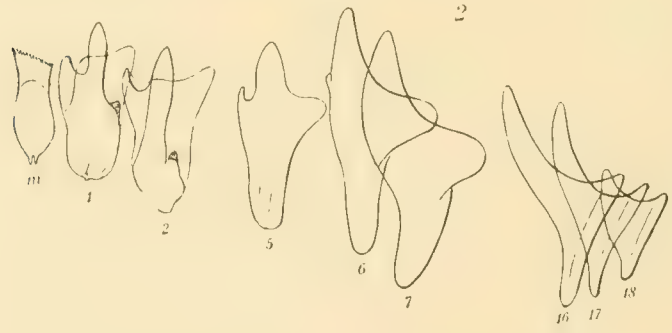
Die Radula, 4,6 mm lang, 1,5 mm breit, hat 32 Querreihen, von denen jede mit 37 (13 — 5 — 1 — 5 — 13) Zähnen besetzt ist. Der Mittelzahn ist kleiner, als die Seitenzähne, hat keine Spitze und einen fein sägeartig gezackten hinteren Rand. Die Seitenzähne sind dreispitzig, die äußere Seitenspitze wird nach dem Rande zu bald obsolet und am fünften Zahn fehlt sie ganz. Dieser nähert sich schon sehr der Hakenform, die für die Randzähne charakteristisch ist. Die innere Seitenspitze, am fünften Zahn noch deutlich ausgebildet, ist beim sechsten nur noch schwach angedeutet, und bei den folgenden, die nach dem Rande zu beständig schlanker werden, fehlt sie ganz.

Am Genitalapparat ist die zungenförmige Eiweißdrüse graubraun gefärbt, 9 mm lang und 3 mm breit. Der 11 mm lange Zwittergang ist in seiner ganzen Länge locker geschlängelt, die braune Zwitterdrüse relativ groß. An dem 17 mm langen, wenig gefalteten Uterus zieht sich die Prostata entlang, die in ihrem hinteren Teile ziemlich intensiv braun gefärbt ist. Der kurze (2,5 mm) Uterushals mündet, ähnlich wie bei manchen *Zonites*, in eine kugelige Auftreibung der Vagina. Hier zweigt sich der Blasenstiel ab, der dieser runden Auftreibung mit breiter Basis aufsitzt. Er ist sehr kurz (4 mm), zuerst nahezu konisch, dann für eine kurze Strecke verjüngt, und trägt die eiförmige, hinten zugespitzte Borsa copulatrix, die 3 mm lang ist bei 2 mm Durchmesser. Die gesamte Länge der Vagina beträgt 4,5 mm.

Am Penis ist das vordere, 4 mm lange, dünnere Ende leicht spindelförmig verdickt; darauf folgt eine birnförmige Auftreibung, an der ein rundliches Anhängsel sitzt. Dieser birnförmig aufgetriebene Teil ist innen mit einer dicht gedrängten Menge spitzer Papillen ausgekleidet, die den aus dem Penis von *Zonites algirus* bekannten (Abbildung siehe bei Sicard, Rech. anat. sur le *Zon. algirus*, Taf. 7, Fig. 58) ähnlich sind, aber viel dichter stehen. Leider reicht meine Fertigkeit im Zeichnen nicht aus, um diesen Papillenbelag bildlich wiederzugeben. Er setzt sich nicht in dem rundlichen Auswuchse fort; dessen Inneres ist mit mehr oder weniger parallelen Falten ausgekleidet, die sich auch bei *Zonites* im hinteren Teile des Penis finden. An diesen eigentlichen Penis setzt sich der viel dünnere, 8 mm lange Epiphallus[1] an, der nach hinten zu sich allmählich verdickt und dann das zarte, 16 mm lange Vas deferens aufnimmt. Dieses ist stellenweise durch lockeres Bindegewebe am Penis befestigt und in seinem dem Ovispermatoduct zunächst liegenden Teile geschlängelt. Der kurze, kräftige Retractor ist an der Stelle inseriert, wo sich der Epiphallus vom Penis abzweigt

Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Hyalinia kobelti* und ihre Stellung innerhalb der Gattung festzustellen ist nicht leicht, da unsere Kenntnis von der Anatomie der europäischen Hyalinien noch sehr viel zu wünschen übrig läßt. Die Zungenbewaffnung kennen wir, namentlich durch Schepman's Untersuchungen, von einer Reihe von Arten, aber den Genitalapparat nur von verhältnismäßig wenigen. Zweifellos ist die jetzt übliche Gruppeneinteilung, wie sie z. B. Kobelt im Registerbande der Iconographie vorschlägt, reformbedürftig, aber es fehlt vorläufig die sichere Basis für eine Neuordnung, die nur auf anatomischer Grundlage geschehen kann.





[1] Die zwischen dem dicken Penis und dem zarten Vas deferens verlaufende Strecke bezeichnet Semper als den verdickten Teil des Vas deferens. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, da nach einer mir vorliegenden Zeichnung Wiegmann's beim Genitalapparat von *Hyalinia nitens* der Penisretractor am hinteren Ende dieser verdickten Strecke angesetzt ist, da, wo das eigentliche Vas deferens beginnt. Ich glaube mich also berechtigt, die Verbindungsstrecke zwischen dem eigentlichen Penis und dem Vas deferens als Epiphallus im Sinne Pilsbry's zu bezeichnen

Von der Gruppe *Retinella* in dem Umfange, den Kobelt ihr gibt, kennen wir bis jetzt nur die Anatomie einer Art näher, der von Moquin-Tandon untersuchten *Hyalinia incerta* Drap.; von *H. olivetorum* und zwei kaukasischen Arten, *H. filicum* Kryn und *kontaisiana* Mss., hat Schepman die Radula untersucht und abgebildet. Mit *H. incerta* hat unsere Art offenbar nur sehr geringe Verwandtschaft, und ebenso mit *H. olivetorum*, deren Radula einem anderen Typus angehört, als die von *H. kobelti*, *kontaisiana* und *filicum*. Die beiden Kaukasier haben im Bau der Radula grosse Ähnlichkeit mit einander; bei beiden ist das Mittelfeld sehr schmal, jederseits nur zwei Seitenzähne, gegen 14—16 Randzähne. Die meisten bis jetzt untersuchten Hyalinien haben im Mittelfeld nur 2 : 3 Seitenzähne auf jeder Seite; bei *H. nitens* und *draparnaldi* beobachtete Schepman vier, und nur bei *H. glabra* fünf Seitenzähne, aber 27 Randzähne. Unsere Art hat 13 Randzähne jederseits, und überdies einen sehr eigentümlich geformten Mittelzahn, wie er bis jetzt noch von keiner andern Species bekannt ist. Noch weniger als aus der Zungenbewaffnung ergeben sich aus der Beschaffenheit der Genitalien Anhaltspunkte für eine Beurteilung verwandtschaftlicher Beziehungen. Der Genitalapparat der *H. kobelti* weicht von dem anderer Hyalinien ziemlich erheblich ab, und erinnert eher an manche *Zonites*-Arten, z. B. an den amerikanischen *Zonites lucubratus* Say (siehe Semper, Philippinen, III. Taf. III, Fig. 27). Damit will ich keineswegs gesagt haben, daß von einer Unterbringung der Art beim Genus *Zonites* die Rede sein könnte; sie ist nach meiner Auffassung eine echte *Hyalinia*, nur kann man im Zweifel sein, ob sie mit Recht zur Gruppe *Retinella* gestellt wird. Darüber können erst spätere Untersuchungen Aufklärung bringen, da diese Gruppe noch durchaus nicht genau definiert werden kann und in der jetzigen Fassung manche heterogene Bestandteile enthält.

Erläuterung der Text-Illustrationen.

Fig. 1. Kiefer (Vergr. 10 : 1).
„ 2. Zahnplatten der Radula (Vergr. 200 : 1)
„ 3. Genitalapparat (Vergr. 3 : 1). Ga Eiweißdrüse, Gh Zwitterdrüse, Dh Zwittergang, U Uterus, Pr Prostata, U' Uterushals, Vd Vas deferens, Bc Samenblase, Bc' Blasenstiel, Vg Vagina, P Penis, E Epiphallus, Mr Penisretractor.

Nacktschneckenstudien in den Südalpen.

Von

Dr. Heinrich Simroth.

Mit Tafel 23 und 24 und 14 Textfiguren.

Nacktschnecken-Studien in den Südalpen.

Von

Dr. Heinrich Simroth.

Das Gebiet, in dem die nachstehenden Untersuchungen[1] angestellt sind, betrifft vorwiegend italienischen Boden, zwar nicht im politischen Sinne und ebensowenig nach den Sprachgrenzen. Denn in vielen Teilen Südösterreichs herrscht das italienische Idiom, während Piemont, das loyalste Land der italienischen Krone, namentlich in den alpinen Regionen ein provençalisches Französisch bevorzugt, welches ohne große Änderungen bis nach Südspanien reicht, sodaß ein Bewohner der piemontesischen Alpen sich mit einem der Balearen recht wohl unterhalten kann. Sardinien, dem mein südlichster Vorstoß galt, ist umgekehrt der Ursprache der romanischen Familie am treuesten geblieben, so daß die Frau eines Gastfreundes, eines einfachen Kaufmannes in Oschiri, der mit einem Priester geführten lateinischen Unterhaltung zum guten Teil zu folgen vermochte. Die geophysische Begrenzung ist leichter. Es handelt sich um den Südabhang der Alpen, mit den mancherlei Ausläufern, die wir nachher ein wenig gliedern wollen. Man hätte freilich den gewaltigen Bogen des märchenhaft romantischen Gebirgsrückgrates unseres überreich gegliederten Erdteils wohl über das italienische Gebiet hinaus zu schlagen, namentlich nach der Balkanhalbinsel hinein. Und die mancherlei Studien, die ich nach dem Material, das andere heimbrachten, bisher aus diesen Teilen machen konnte, forderten energisch dazu auf, eine möglichst zusammenhängende Kette von Untersuchungen in dieser Richtung vorzunehmen. Doch wurde der Plan, die letzte Reise (1909) dazu zu verwenden, vereitelt; denn es ergab sich vor Ort zunächst eine andere Linie als besonders empfehlenswert für die Bestimmungen von Grenzen und Richtungen der Artbildung, die nach den Euganeischen Hügeln und zu den südlichsten Vorposten der gegenüberliegenden Alpenkette führte. Auf der anderen Seite, im Nordwesten und Westen, ist der Abschluß ein viel schärferer. Denn wo das riesenhafte Halbrund, das vom Mont-Cenistunnel durchfahren wird, Piemont von Savoyen scheidet, da setzt auch für die Nacktschnecken eine scharfe Grenze ein, die Arioniden werden in den savoyischen Tälern gemein und unter ihnen alsbald ihr größter Vertreter, *Arion empiricorum*. Damit ist gleich ein guter, wenn auch negativer faunistischer Zug gewonnen: dem ganzen Gebiete, das hier in Frage kommt, fehlt die auffällige zentral- und osteuropäische Charakterschnecke.

Der Negation steht eine große Summe positiver Schöpfungen auf italienischem Gebiete gegenüber. Sie äußert sich am schärfsten bei den anderen Riesen unter unseren Landmollusken, beim *Limax*

[1] Die Untersuchungen wurden ermöglicht durch die Unterstützung der Königl. Preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin und der Albrechtsstiftung der Universität Leipzig. Ich möchte auch an dieser Stelle den gebührenden Dank aussprechen.

maximus, der nicht nur unseren größten *Arion*, so stattlich dieser auch zumal auf unseren deutschen Mittelgebirgen werden mag, an Körperumfang noch erheblich übertrifft, sondern unter allen wirbellosen Landtieren der gemäßigten Zone die erste Stelle einnimmt. Die Gesetze aber, die jenseits der Alpen seine Umwandlung noch fortdauernd beeinflussen, äußern sich vielfach auch an kleineren Arten und Gattungen. Denn wir befinden uns auf dem klassischen Boden der organischen Umbildungen, demselben, der auch unseren Jubilar immer und immer wieder zur Aufdeckung der für das Schöpfungsproblem in vorderster Linie stehenden geographisch-morphologischen Formenreihen mit Gewalt an sich zog. Und so gereicht mir's zur besonderen Genugtuung, ihm mit diesen Studien, so wenig sie auch über stammelnde Versuche hinaus zu positiver Antwort führen können, heute eine Freude zu bereiten.

Allgemeine Bemerkungen über das Gebiet.

Reisen und Reiserouten.

Über den westlichen Teil habe ich mich früher ausgesprochen und brauche nur die wichtigsten Daten herauszugreifen.[1] Ich begann meine Untersuchungen 1902 am Brennerpaß, verfolgte die Straße bis zum Gardasee, wo Saló die erste Grenze bildete zwischen den Alpen und dem lombardischen Hügellande. Von da führte der Weg zum Iseosee und in die Bergamasker Alpen, nachdem bereits von Trient aus ein westlicher Vorstoß bis Campiglio gemacht war an die Grenze zwischen dem Urgebirge der Adamellogruppe und den Dolomiten der Bocca di Brenta. Vom Nordende des Iseosees ging es das Camonicatal hinauf, dann durch die lange Dezzoschlucht, die mit dem Gebüsch an den Steilwänden wenig versprach, nach Schilpario und Vilminore, durch das Val di Campelli über den Passo di Campelli ins Val Glegna und zurück ins Ogliotal, ein Gebiet, wo italienische und deutsche Art vielfach aufeinander prallen und wo vielfach gute Wälder mit nacktem Fels und weiten Matten abwechseln. Dann wandte ich mich von Lovere westwärts über Clusone nach Ponte della Selva ins Seriotal, das sich für meine Zwecke als besonders wichtig erwies. Dann ging's zum Comersee, wo ich namentlich dem paläontologisch so wichtigen und durch Pinis Nacktschneckenstudien so bekannten Hochtal von Esino meine Aufmerksamkeit zuwandte, allerdings hier ohne den gehofften Erfolg. Weiter ging's zum Luganer See, wobei die Schlucht zwischen Menaggio und Porlezza mit ihrer von den Reisehandbüchern unbeachteten romantischen Klamm besondere Beachtung erheischte. Endlich zum Lago Maggiore nach Locarno und über den Gotthardt heimwärts.

Es stellte sich bald heraus, daß das Augenmerk in erster Linie auf die Exposition und die von ihr abhängige Bewaldung zu richten war. Zu dem Zwecke wurden einmal die beiden Seiten nord-südlicher Längstäler abgesucht und auf ihre Differenzen geprüft, dann aber wurden regelrecht Quertäler in west-östlicher Richtung vorgenommen und ihre Abhänge bis über die Baumgrenze erstiegen: das kleine Vennatal am Brenner, das Tal von Froy und Vilnoess bei Klausen, das Mendelgebirge und der Ritter bei Bozen, die westliche Schlucht bei Trient usw.

Das nächste Jahr führte mich zunächst wieder ins Seriotal, um die wichtigen Resultate der vorigen Reise zu prüfen, zu vertiefen und, wenn möglich, zu bestätigen. Letzteres trat glücklicherweise in vollem Maße ein und gab damit der ganzen Untersuchung einen festen Halt. Nachdem das

[1]) Simroth: Zur Natur- und Entstehungsgeschichte der Südalpen. 6. Internat. Zoologen-Kongreß, Bern 1904. — Natur- und Kulturgeschichtliches aus Oberitalien und Sardinien. Realschulprogramm Leipzig 1907.

erreicht, wandte ich mich den piemontesischen Bergen zu. Villeneuve oder Villanova im Aostatale bot den trefflichsten Stützpunkt. Denn hier ließ sich leicht der verschiedene Charakter der beiden Talseiten an der Dora baltea übersehen, die Baumgrenze war beiderseits schnell zu erreichen, Vorstöße zu den Schluchten und Pässen der grajischen Alpen, dem letzten Zufluchtsgebiete des Alpensteinbocks, wo das Tal von Cogne, Val Savaranche, Val de Rhêmes und Val Grisanche die Südseite so recht im Gegensatz zu dem gleichmäßig abgedachten nördlichen Abhange tief zerreißen und furchen, fanden hier den besten Stützpunkt, und der großartige Ausblick auf den Montblanc, der in der Herbstzeit die ganze Woche über in ungetrübter Reinheit dastand, gab dem darauffolgenden Besuch der größten europäischen Moräne am Ausgang des Tales, der Serra von Ivrea, den nötigen Nachdruck. Die persönliche Aussprache mit Herrn Pollonera in Turin, dem besten Kenner der piemontesischen Nacktschneckenwelt, bot erwünschte Gelegenheit, die eigenen Beobachtungen, mit deutschen Augen gemacht, an den Erfahrungen des italienischen Forschers zu messen. Das Ergebnis war insofern erfreulich, als die für mich zunächst niederdrückende Armut und Magerkeit der Sammlungen, welche die erhofften großen und buntgefärbten Limaciden des unteren Seriotales durchaus vermissen ließen, nicht auf mangelnder Intensität der Arbeit und persönlichem Ungeschick beruhte, sondern der wahren Natur der Dinge entsprach, woraus denn in Verbindung mit den übrigen Erfahrungen sich ein neuer, wichtiger Schluß über die geologische Bedeutung der piemontesischen Alpen von selbst und zwanglos darbot. Um aber die Grenzgebiete der bunten Formen möglichst kennen zu lernen, fuhr ich südwärts nach Genua, durchsuchte hier und dann in der Gegend von Savona die Schluchten der ligurischen Apenninen, weiter deren Nordseite in der Gegend von Mondovi und Cuneo, wo ich allerdings an den besten, von den Italienern indes mit vollkommener Sicherheit beschriebenen Sachen vorbeiging, aus Unkenntnis der Verhältnisse, deren richtige Schätzung mir erst später aufging (s. u.). Genügenden Erfolg brachte ein Ausflug in die Seealpen in die Gegend des Col di Tenda an der französischen Grenze. Das Tal der Dora ribera konnte ich noch hinreichend beachten. Nachdem ich dann den Mont Cenis durchfahren, überzeugten mich mehrere Unterbrechungen der Reise in Savoyen von der starken Veränderung der Nacktschneckenwelt, denn jetzt tauchten in reichlicher Fülle unsere mitteleuropäischen *Arion*-Arten auf, darunter, wie oben erwähnt, der *A. empiricorum*. Und so habe ich die Rückfahrt über Genf bloß zu allgemein vergleichenden Beobachtungen über Bewaldung und dergleichen benutzt.

Die dritte Reise 1906 galt Sardinien. Das Frühjahr 1906 war ziemlich ungünstig, der Winter war auch dort außergewöhnlich streng und spät aufgetreten, so daß überall die Knospen und Blüten von *Asphodelus* vom Frost geschwärzt dastanden. So war der April in mancher Hinsicht gegen meine Erwartung nicht übermäßig günstig für das Sammeln. Viele Tiere, Schmetterlinge und Reptilien, kamen nur wenig zum Vorschein, und *Limax* wurde zuerst nur in jungen Exemplaren erbeutet. Dennoch glückte es, bei verschiedenem Aufenthalt an nord-südlich disponierten Stationen, Terra nova, Oschiri, Sassu longitanu, Sassari, Macomer, Abba santa, Sorgono, Azara und Aritzo im Gebiet des Gennargentu und Cagliari, eine hinlängliche Übersicht über die Nacktschneckenfauna und namentlich über ihre anscheinend scharfe Verteilung nach der Höhe zu erhalten. Bei der Rückreise waren die Südalpen Anfang Mai noch so tief verschneit, daß es unmöglich war, dem Monte Generoso bei Lugano einen Besuch abzustatten, um eine literarische Angabe, eine *Amalia* betreffend, klarzustellen und auf ihren wahren Wert zurückzuführen (s. u.).

Noch schien es mir im höchsten Grade erwünscht, auch den Südostalpen, d. h. dem nordöstlichen Italien, einen eingehenden Besuch abzustatten, teils um einen Vergleich mit den nordwestlichen Ver-

hältnissen zu haben, teils und noch mehr, um den Übergang nach der Balkanfauna zu suchen, da hier mit hoher Wahrscheinlichkeit auf allerlei Aufschlüsse zu rechnen ist. Der letzte Winter 1908/09 brachte jedoch namentlich in seiner zweiten Hälfte, und ganz besonders in den Südalpen solche Schneemassen, daß die Frühjahrsreise, die wohl unter normalen Verhältnissen die besten Aussichten geboten hätte, unterbleiben mußte. Die Schneebedeckung in den höheren Lagen und die Lawinenstürze dauerten bis weit in den Frühling hinein. So war ich gezwungen, den August und Septemberanfang 1909 zu wählen. Das hatte seine Vorteile, aber auch bedenkliche Nachteile. Auf die Schneeschmelze war ein besonders trockenes Vierteljahr gefolgt, der Nacktschneckenentwicklung abhold. Sodann brachte die Jahreszeit das anhaltend schwüle, niederdrückende Sciroccowetter, das eifrige Arbeit mindestens erschwerte. Die damit verbundenen Niederschläge allerdings begünstigten wiederum das Erscheinen der Tiere, sodaß die Erfolge trotzdem nicht schlecht waren. Das skizzierte Programm allerdings ließ sich nur zur Hälfte ausführen. Um wiederum Grenzen für die verschiedenen zentraleuropäischen Nacktschnecken gegenüber den südlichen Varietäten festzulegen und zugleich die Vegetationsverhältnisse und sonstigen biologischen Grundlagen zu studieren, wurde Aufenthalt in den Dolomiten der prächtigen Rosengarten- und Latemargruppe genommen. Von hier hätte der Weg zur Untersuchung der Übergänge, etwa nach den Karnischen und weiterhin nach den Dinarischen Alpen, im allgemeinen der italienischen Grenze folgen müssen, wäre aber durch die unerquickliche politische Spannung, die augenblicklich dort herrscht, vermutlich erschwert worden. Namentlich aber waren verschiedene Angaben für eine andere Richtung ausschlaggebend. Nach Herrn Polloneras Aussage reichen die großen roten *Limax*-Formen östlich etwa bis in die Gegend von Verona. In der Literatur findet sich indes bei Betta die Angabe, daß der *Limax da-Campi* Menegazzi noch viel weiter im Südosten bei Gorgo reichlich zu finden sein soll.[1] Denn es heißt von ihm: „Hab. Prov. Verona (Garda. Meneg). — Prov. Padova (abondante presso Gorgo Mart.)." Gorgo liegt in der Ebene südlich von Padua und noch südöstlich von den Euganeischen Hügeln. Da waren zwei Orte angegeben, die weit voneinander entfernt sind. Die Zwischenstrecke erschien verheißungsvoll. Ich wählte also Verona als Ausgangspunkt, fuhr von da zur allgemeinen Orientierung über die Landschaft nach Venedig hinüber, wo ich Freund Hesses langjähriger Erfahrung und Ortskenntnis gute Ratschläge für weiteres Vorgehen verdankte, und nahm dann rückwärts die verschiedenen Stationen vor, die Euganeischen Hügel, die Monti berici und die verschiedenen Ketten von Vicenza, weiter die Strecke hinauf in die Alpen, die östlich vom Gardasee nach Süden ausstrahlen, bis Recoaro hinauf. Schließlich gab eine versteckte Angabe im Baedeker noch einen vortrefflichen Wink. Ihm folgend, benutzte ich die Bahn, die von Treviso-Conegliano an den Südrand der Venetianischen Alpen führt, nach Vittorio, prüfte dessen Umgebung und erstieg das Plateau, das um die kleine Försterei von Cansiglio als Mittelpunkt eine ausgedehnte Almwirtschaft und namentlich einen prachtvollen großen Komplex üppiger Fichten- und Buchenwaldungen trägt, ein vorzügliches Vergleichsobjekt mit den südlicheren italienischen Hügelketten, die ich vorher besucht hatte. Der Rückweg brachte mich über Udine, Graz, Wien wieder nach Leipzig. Leider war die Zeit zu kurz, um auf dem ersten Teil dieser Route erwünschten Aufenthalt zu nehmen.

Das sind in kurzen Zügen die verschiedenen Touren, auf denen ich das Material für die nachstehenden Erörterungen gewonnen habe. Dabei hatte ich mich verschiedener Ergänzungen von anderen Seiten zu erfreuen, für die ich hier meinen Dank abstatten möchte. Herr P. Hesse sandte mir

[1] Edoardo de Betta. Malacologia Veneta. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arte. XV. Venedig 1870.

mehrere Nacktschneckenarten vom Gipfel des Monte Baldo und verschiedene lebende *Limax* von Corsika, mit denen ich einige Zuchtversuche anstellte, wenigstens soweit, um mich über die Vererbung der individuellen Eigenschaften zu vergewissern. Herr Dr. Krause sammelte mir einige Limaciden auf Sardinien, namentlich aber wandte Herr Ehrmann auf mehreren Reisen in die Südostalpen, d. h. das Gebiet, das ich hatte vernachlässigen müssen, seine Aufmerksamkeit auch den Nacktschnecken zu, ich verdanke ihm wichtige Stücke. Endlich schulde ich Herrn Wohlberedt kärntnerische Amalien.

Bedeutung und Gliederung des Gebietes.

Der Wert, den die Südalpen für die Umbildung der Tierwelt haben, beruht nicht nur auf der allgemeinen Lage, welche die scharfe klimatische Scheidung der Mittelmeerländer von Mitteleuropa bewirkt und die Xerophytenregion mit dem Ausschluß länger anhaltender Schneebedeckung, mit den immergrünen Laubbäumen und Sträuchern unserem deutschen Winter und der Beschränkung des immergrünen Blattes auf Nadelhölzer und niedrige Halbsträucher und Kräuter gegenüberstellt, sie beruht ebenso nicht bloß auf der Steigerung der Sonnenstrahlung auf den Südabhängen der großen Querkette; diese Momente kommen selbstverständlich für die Verbreitung und Umbildung der Tierwelt stark in Betracht, wenn sie auch gerade bei den Feuchtigkeit und Schatten bedürfenden Nacktschnecken erst in zweite Linie rücken und nur sekundär auf Umwegen sich geltend machen können, aber vermutlich werden diese Einflüsse ganz gewaltig gesteigert durch die Pendulation. Denn wir befinden uns an der Stelle der Erde, wo die Rechnungen der Pendulationstheorie ihren maximalen Ausdruck finden.

Lage in bezug auf die Pendulation.

Da der Schwingungskreis mit dem 10° ö. L. zusammenfällt, so gewinnen der Iseosee und noch mehr das Seriotal besondere Bedeutung. Sie liegen auf demselben Meridian, der auf der Nordseite der Alpen im oberen Rheintal so tief einschneidet und die Ostalpen von den Westalpen trennt, demselben, der weiterhin durch die Beringstraße geht und damit in gleicher Weise die Alte Welt von der Neuen scheidet. Auf dieser Linie erreichen die langsamen Pendelschwingungen der Nordsüdachse ihr Maximum, die Organismen, die sich hier aufhalten, machen den höchsten Wechsel des Klimas durch. Zu dieser Besonderheit der meridionalen oder meridialen Lage kommt aber als nicht minder wichtig die geographische Breite. Da das flüssige Wasser des Ozeans bei jeder Lage der Erdachse die durch die Rotation und Zentrifugalkraft bedingte abgeplattete Form des Geoids annimmt, so bringt es der Unterschied zwischen dem großen Erdradius am Äquator und dem kleinen der Nordsüdachse, der zirka 20 000 m beträgt, mit sich, daß jeder Punkt der Küste unter dem Schwingungskreis bei Bewegung gegen den Pol bei polarer Phase über den Meeresspiegel sich erhebt, bei äquatorialer jedoch unter ihn heruntersinkt, und zwar reichlich 200 m pro Grad, wobei von den Aufstauchungen der Erdkruste in den Gebirgserhebungen abgesehen wird. Die Form des Geoids aber verteilt diesen Betrag nicht gleichmäßig auf die Breitengrade, vielmehr macht das Auf- und Untertauchen am Äquator und am Pole bei 1° und 90° nur einige Meter aus und steigert sich gegen den 45°, wo es nicht weniger als nahezu 400 m beträgt. Die einzige Stelle aber, wo der Schwingungskreis unter dem 45° n. oder s. Br. auf Land trifft, sind die Südalpen und Oberitalien, in der besonders günstigen Lage eines in der Richtung der Breitengrade streichenden Kettengebirges. Daraus folgt, daß kein Punkt des Globus bei den Pendelbewegungen der Nordsüdachse ähnlichem Auf- und Abschwanken in bezug auf den Meeresspiegel ausgesetzt ist, als die Südalpen, so daß z. B. der Punkt, der im 44° n. Br. unter dem

Schwingungskreis liegt, in polarer Phase beim Hinaufrücken nach Norden um einen Grad nicht nur die Abkühlung erfährt, die der um einen Grad nördlicheren Lage entspricht, sondern außerdem noch der, welche durch eine Erhebung um zirka 400 m über den Meeresspiegel bedingt wird. Umgekehrt bei äquatorialer Phase, d. h. Zunahme der Wärme bei Annäherung an den Äquator um einen Grad und um 400 m niedrigere Lage im Gebirge. Den deutlichsten Ausdruck findet wohl dieses Verhältnis in der wunderbaren Vegetation an den Ufern der lombardischen Seen und an der Riviera, wo sich eine subtropische Flora weit über ihre sonstigen Grenzen erhebt, oder im Hinansteigen des Skorpions bis 1500 m bei Pinzolo und Campiglio.

Die artbildende Kraft, die durch diese Verhältnisse den Südalpen verliehen ist, wird noch gesteigert durch die sekundäre Bewegung des Nordpols (und des Südpols), welche ihn und entsprechend jeden anderen Punkt nicht unmittelbar, sondern in einer Schraubenlinie dem Schwingungskreis entlang führt. So unsicher die Begründung dieser sekundären Bewegung noch sein mag, so wird sie nicht nur durch die beobachteten Polschwankungen, sondern ebenso durch eine ganze Reihe geologischer Daten gefordert. Von letzteren interessiert uns hier zunächst nur die Gliederung des Diluviums in eine Anzahl, der Hauptsache nach drei Eiszeiten, die durch wärmere Interglazialzeiten getrennt sind. Die erste Glazialzeit war die stärkste, und führte die Gletscher am weitesten in die Täler der Alpen und Voralpen hinunter. Die zweite war schwächer und ließ die Gletscherspuren in mittlerer Talhöhe zurück, die dritte war die schwächste und beschränkte ihre erodierende Wirkung auf die oberen Hänge. Das Bild entspricht durchaus der von der Theorie geforderten Vorstellung. Im Diluvium hatten wir unsere nördlichste Lage, die Alpen ihre stärkste Schneedecke. Dann gelangten wir nach Süden, die Gletscher schmolzen ab, es kam die erste Interglazialzeit. Die Schraubenbewegung brachte das Gebirge wieder nach Norden, aber weniger weit als bei der ersten Vereisung, es folgte eine neue, aber schwächere Eiszeit usw. So ging es bis zur dritten, schwächsten Eiszeit. Die wechselnden Bewegungen, die noch folgten, scheinen bloß die üblichen Bewegungen der Gletscher bewirkt zu haben, die man für gewöhnlich nicht mehr als besondere Glazialzeiten betrachtet und abgliedert. Die Konsequenzen für die Tierwelt sind klar; es ist, als hätte man die Tiere, mehr als an irgend einer anderen Erdstelle, abwechselnd langsamer Wärme- und Kältezüchtung ausgesetzt. Das Züchtungsprodukt muß bunt genug ausfallen.

Einige meteorologische und botanische Beziehungen.

Die Nacktschnecken sind wohl diejenige Tiergruppe unserer Breiten, die am meisten von der Feuchtigkeit des Klimas abhängt. Nicht als ob ihre Verbreitung im großen und ganzen vom Gesamtklima eines Landes bestimmt würde, in welcher Hinsicht sie vielmehr ziemlich unabhängig erscheinen, denn nach meinen Erfahrungen in der Alten Welt dringen sie, allerdings mit Auswahl nach Gattung und Art, in alle Teile ein, mit Ausnahme vielleicht der reinen Wüsten, der Sahara und der asiatischen Gobi, wiewohl mir vorliegende Materialien beweisen, daß es in den asiatischen Hochsteppen kaum eine größere Strecke geben dürfte, die ihnen nicht an irgend einer vergänglichen Wasseransammlung noch die Lebensbedingungen ermöglichte, da sie sich beim Austrocknen der Oberfläche in den Boden zurückziehen. In dieser Hinsicht dürften nur noch die Oasen der Sahara als fraglich und untersuchungsbedürftig übrig bleiben. So sind die Tiere nicht oder doch nur in zweiter Linie Wertmesser für die durchschnittliche Niederschlagsmenge und Feuchtigkeit eines Gebietes, aber sie verstehen es, innerhalb desselben die Lokalitäten herauszufinden, die ihnen am meisten volle Sättigung der Luft

mit Wasserdampf gewährleisten. Hier tritt der Unterschied von den gewöhnlichen Methoden der Meteorologie zur Bestimmung der Niederschlagsmenge zu tage. Die übliche Aufstellung eines Ombrometers in bestimmter Entfernung von senkrechten und wagrechten Flächen vom Boden und von Gebäuden oder Felswänden versagt hier für die Biologie vollständig; denn es handelt sich nicht um die Bestimmung der Regenmenge, die aus der Luft herniederfällt, sondern umgekehrt um die Feuchtigkeit, die den Boden erreicht und, je nach dessen Beschaffenheit und Pflanzendecke, in ihm verbleibt. In dieser Hinsicht ist eine Wolkenschicht, die am Bergeshange lagert und die Verdunstung herabsetzt, weit wichtiger als die Wassermenge, die sie zur Erde herabsendet. Da aber die Meteorologie gerade über diese Verhältnisse uns bisher die geringsten Aufschlüsse gibt, hat die biologische Methode einzutreten, und da gibt es wohl keinen besseren Wertmesser als die

Moose.

Diese hygrophilen und hygroskopischen Gewächse erreichen das Maximum ihrer Wasserhaltung in den Torfmoosen oder Sphagneen. Die Torfmoore sind ein Charakteristikum der nördlichen Zone nordwärts der Alpen; deren Nordabhang ist bis zu reichlich mittlerer Höhe reich daran, und das Dachauer Moos ist vielleicht der großartigste Ausdruck an seinem Fuße. Die vereinzelten alten, man könnte sagen fossilen Torfmoore der Poebene hängen mit den im vorigen Abschnitt behandelten Ausschlägen der Pendulation zusammen, für die sie ein Beweismittel abgeben unter vielen anderen. Wichtiger sind die lebenden *Sphagnum*-Reste in den Südalpen. Bei meiner ersten Reise traten sie mir im Seriotale entgegen. Ich hatte nach einem Regentag einen schönen Sonnenuntergang, wo die Bergspitzen aus einer dicken Lage von Wolken und Nebelschwaden herausragten, in einer Skizze festgehalten. Den andern Tag war ich erstaunt, im Walde in der gleichen Höhe, ca. 700 m, einen schmalen, wenige Meter fassenden, horizontalen Streifen von *Sphagnum* am Waldboden des Abhanges (wie ich gleich hinzufüge, des nach Westen schauenden Abhanges) zu finden; ihm entsprach zugleich ein besonders üppiges Gedeihen der Bäume und Sträucher, mit wahrhaft lianenartiger, tropischer Durchwachsung von allerlei Schlingpflanzen[1], und gewaltige frische Rinnsale zeigten, daß gestern hier die Niederschläge am stärksten gewesen waren. Die *Sphagnum*-Schicht bewies, daß es sich nicht um ein zufällig ephemeres Vorkommnis handelt, sondern um ein gesetzmässig dauerndes.

Die zweite Reise ergab bei genauer Prüfung einen zweiten, ca. 200 m höher gelegenen ähnlichen *Sphagnum*-Streifen, der auf eine ebenso konstante Wolkenschicht deutete. Und aus den Beobachtungen über die Wolkenhöhen, die inzwischen auf einer Strecke zwischen Haparanda und den Philippinen planmäßig ausgeführt waren, ging einerseits die abnehmende Höhe der Schichten von den Tropen gegen den Pol, andererseits die niedrigere Lage derselben Wolkenschicht im Winter gegenüber dem Sommer hervor. Ich glaube mich im Recht, wenn ich nach den voranstehenden Beobachtungen den oberen *Sphagnum*-Streifen auf die Lage der untersten Wolkenschicht im Sommer, den unteren auf deren Lage im Winter zurückführe.

Was ich in den Westalpen gefunden, prüfte ich dieses Jahr weiter östlich am genauesten in den Dolomiten. Im Rosengartengebiet fiel beim Abstieg vom Karer-Paß nach Tiers die doppelte Schicht gleich ins Auge. Ein Auf- und Abstieg von Tiers nach der etwas über 1500 m hohen Zischgl-Alm diente schärferer Feststellung. Der Weg führt zum guten Teil durch Fichtenwald.

[1] Der Raum verbietet, genaue Daten, Listen von Sträuchern u. dergl. dem Tagebuch zu entnehmen; es gab eine tüchtige Kletterei.

Bei 1325 m liegt in Nordwestexposition die untere *Sphagnum*-Schicht, reichlich 100 m in gleicher Himmelsrichtung die zweite. Im einzelnen ergibt sich eine gute Analyse. Nähern wir uns von unten her der unteren Schicht, dann wird der Wald dichter und üppiger, der Boden bedeckt sich mit den üblichen Moosen, unter denen, wie in den deutschen Mittelgebirgen, *Hylocomium* sich besonders bemerklich macht, dazu *Selaginella* und *Lycopodium*, und wo die Moosdecke am meisten schwillt, da lagert sich eine *Sphagnum*-Schicht von nur 1 m Mächtigkeit ein. Nach oben zu die gleichen Verhältnisse, nur in umgekehrter Reihenfolge. Wald und Moos nehmen allmählich ab, beide bis zum Verschwinden, der Wald lichtet sich immer mehr und es folgt eine völlig waldfreie Strecke mit reinem Grasgrunde, natürlich mit eingestreuten Kräutern. Weiter nach oben abermaliges Anschwellen von Wald und Moos, nur noch weit üppiger als vorhin, der obere *Sphagnum*-Streifen erhält eine Mächtigkeit von ca. 8 m, dann wiederum Abnahme, bis spärliches Moos mit *Calluna vulgaris*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum* etc. die gewohnte Bodendecke eines ziemlich trockenen, lichten Nadelwaldes bildet. Die Verhältnisse liegen so durchsichtig wie möglich, die Abhängigkeit von der verschiedenen Dauerlage der Wolkenschichten liegt völlig klar; und doch tritt ein Unterschied scharf hervor, die beiden Wolkenlagen haben in den Dolomiten eine um mehrere 100 m höhere Lage als im Seriotale. Die Differenz ist zu groß, als daß sie auf den mit dem Barometerstand schwankenden Angaben meines Höhenmessers beruhen konnten. Bedingt die größere Niederschlagsmenge im Westen auch eine niedere Lage der Wolken? Kommen örtliche Verhältnisse, etwa die stärkere Anziehung eines größeren Gebirgsmassivs, ins Spiel? Die berufene Meteorologie mag wohl noch lange Zeit brauchen, bis sie uns Antwort gibt.

Hier und da schien es, als ob *Leucobryum* einen ähnlichen Wertmesser abgeben könnte, wie *Sphagnum*, auch *Cetraria*, das „isländische Moos", das an den Südhängen der Alpen noch vordringt, könnte wohl benutzt werden, vielleicht auch die Heidekräuter, *Calluna vulgaris* und *Erica carnea*, die bald untermischte Bestände bilden, bald einander ausschließen u. dergl. mehr. Doch habe ich diese Dinge nicht über Andeutungen hinaus verfolgt. Wohl aber sind noch unsere gemeinen deutschen Waldmoose, *Hypnum*, *Hylocomium* etc. — ich bin nicht Bryologe — für die Beurteilung von Wetter und Exposition von hervorragender Wichtigkeit.

Betonen möchte ich gleich an dieser Stelle, daß ich in den piemontesischen Bergen, im Tal der Dora baltea und den Grajischen Alpen mich trotz fortwährender Aufmerksamkeit umsonst nach *Sphagnum* umgesehen habe.

In den Westalpen bis in die Dolomiten herüber überzeugt man sich leicht, daß die Nordwestexposition, den vorherrschenden Regenwinden entsprechend, die üppigste Moosdecke im Walde erzeugt. Anders war es auffälligerweise am Südrande der Venetianischen Alpen. In Vittorio z. B. hatte ich vor mir den Monte Altare, einen nur im untersten Teile mit Bäumen bestandenen, in den oberen mit grünen Matten bedeckten Kegelberg oder Rücken, dessen Spitze von mehr oder weniger nackten Kalkklippen gekrönt ist. So wenigstens im allgemeinsten Umriß. Die grünen Matten erschienen vom Fenster aus auf beiden Abhängen durchaus gleichartig, und eine allgemeine Reiseschilderung würde nur diesen Eindruck wiedergeben. Ganz anders beim näheren Begehen. Der Westabhang hatte eine kurze Grasnarbe mit den mancherlei Blumen, die auf reinen, trockenen Wiesen wachsen, der Ostabhang aber trug weit schlechteres Gras, welches durch und durch mit Moosen, besonders *Hylocomium*, durchsetzt war. Dazwischen wuchsen Pilze, die westlich fehlten, vorwiegend der giftige Satanspilz, und unter den Kräutern stach die Sumpfboden liebende *Toffieldia* hervor. Hier im Osten

war offenbar das Verhältnis der Niederschläge umgekehrt, die größere Menge kam von Osten und Südosten. Vermutlich liegt der Grund in der Abnahme der Feuchtigkeit der Westwinde nach Osten zu, das Gebirge hat ihnen den Wassergehalt allmählich genommen, entsprechend der stärkeren Ausbildung der Gletscher in den Westalpen. Dafür macht sich umgekehrt der Einfluß der Adria geltend. Der aus Südost wehende Scirocco entnimmt ihr die Feuchtigkeit, die er an den Osthängen wieder absetzt. Ich weiß nicht, ob diese auffällige Differenz bisher von der Meteorologie beachtet wurde, und ebensowenig, wie weit sich ihr Einfluß im Gebiet der Ostalpen erstreckt. Mir war es von hohem Interesse, einen Umschlag der meteorologischen Verhältnisse in Oberitalien zu konstatieren, je nachdem es dem westlichen oder östlichen Mittelmeerbecken zugewandt ist. Der westliche Einfluß reicht jedenfalls weiter, wie die *Sphagnum*-Vorkommnisse in den Dolomiten beweisen. Anderes ist auch kaum zu erwarten, da die Westwinde ihre Feuchtigkeit nicht nur dem tyrrhenischen Meere, sondern zumal dem freien Atlantic verdanken, die Ostwinde aber bloß der Adria und dem östlichen Mittelmeerbecken schlechthin.

Den Moosen entsprechend verhält sich der **Wald** zur Feuchtigkeit, sowohl Laub- wie Nadelholz. In den Bergamasker Alpen, ähnlich im Etschtal und an anderen Orten, tritt die Verteilung scharf hervor, die West- und Nordwestabhänge der Berge tragen den Wald, die Ost- und Südabhänge Gras und Busch, Ortschaften und Weinberge; die Nordwestexposition hat den günstigsten Waldboden; um nur ein paar Beispiele zu nennen: die vorteilhaftesten Stellen, die mir vorkamen, fand ich bei Bad Froi an der Einmündung des Quertals von Vilnoess in das Längstal des Eisack, ganz entsprechend bei Villa nova im Aostatale. Das Anschwellen des Waldes in den *Sphagnum*-Schichten ist erwähnt, in dem Quertale von Clusone, da, wo es bei Ponte della Selva in das Seriotal einmündet, treten auf der Südseite, d. h. auf dem Nordabhange vom Berg aus, zwei Schichten von Nadelwald scharf hervor, die obere mit vereinzelt eingestreuten Gehöften; der Hang zwischen den beiden Horizontalstreifen ist kahl, nur wo Rinnsale am Berge heruntergehen, verbindet noch ein lockerer Wald beide Schichten. Man wird für diese Abhängigkeit schließlich überall Beispiele finden können, die wundervoll üppigen Wälder in den Dolomiten, auf dem Plateau von Cansiglio in den Venetianischen Alpen, schließen ihre Hauptentfaltung an Moos und Wolken.

Wichtiger für unsere Objekte ist nicht der Wald schlechthin, sondern seine Zusammensetzung. Die eigentlichen Mediterranpflanzen bilden überhaupt kaum einen Wald, die eingewanderten Charaktergewächse, *Agave* und *Opuntia*, kommen für die Nacktschnecken nicht in Frage, selbst dann nicht, wenn die Opuntien bei Terra nova auf Sardinien sich zu Beständen verdichten, durch die man auf den von Rindern gebrochenen Pfaden hindurchkriecht. Die meisten einheimischen Palmen, also *Chamaerops humilis*, gehören ebenfalls Sardinien an, sie dulden wenig andere Bodendecke unter sich. Cypressen haben weiter keine Bedeutung, als daß unter Umständen die Spitzen der schlanken Pyramiden durch ihre parallele Krümmung und Ablenkung auf den ersten Blick die vorherrschende Windrichtung verraten, auf Sardinien den Mistral.[1] Ich weiß nicht, ob die Orangen andere Anforderungen ans Klima stellen, als daß sie die entsprechende höhere Wärme verlangen, ebenso der Ölbaum. Sie gehören wohl in bezug auf Feuchtigkeit ebenso zu den bescheidenen Xerophyten, wie die *Cistus* und die duftenden Halbstrauchlabiaten der Macchien. Vielleicht sind die Orangen und Limonen noch etwas anspruchsvoller, und die ausgedehnten Olivenpflanzungen des nordöstlichen Sardiniens, ein Relikt aus der Zeit

[1] In Cagliari zeigen die Pinien auf der Plattform mit ihren schiefen Stämmen durchweg die gleiche Windrichtung an, während im unteren Aostatal die schiefe Lage der Bäume das Vorherrschen des Talwindes bewies.

der kurzen spanischen Herrschaft, welche von der Zahl der gepflanzten Ölbäume die Verleihung niederer oder höherer Adelsprädikate abhängig machte, haben wohl oft einen feuchteren und besser bewachsenen Untergrund, als dem Baum sonst meist eigen ist. Ein wenig erfreuliches Element, das sich immer mehr breit macht und vielfach von der Bevölkerung begünstigt wird, sind die der Tierwelt abholden, dornigen Robinien, *Robinia pseudacacia* und Christusdorn. Am bedeutungsvollsten sind zweifellos unsere deutschen Waldbäume, namentlich die Rotbuche und die Coniferen, dazu Pappeln und Weiden, und als mediterranes Element die Edelkastanie. Die Eiche tritt weit mehr zurück, außer etwa in den großen lichten Waldungen am Gennargentu, Sardiniens höchster Erhebung. Die Venetianischen Alpen tragen in dem großen Forstgebiet von Cansiglio Buchen- und Fichtenwälder, daß man sich nach dem Aufstieg über die ziemlich kahlen Hänge auf dem Plateau im Gebiete der Wolkenschichten plötzlich in den Thüringer Wald versetzt glaubt. Die südtirolischen und italienischen Dolomiten sind, so sehr man oft ihre Waldarmut erwähnt findet, in derselben Höhenlage mit den gleichen Prachtwäldern bedeckt. Unter dem Schwingungskreis in den Lombardischen und Bergamasker Alpen prägte sich eine Eigentümlichkeit aus, die ich früher erwähnt habe (l. c.). Oft steigt, z. B. in dem Hochtal von Esino, die Buche weit hinauf und beherrscht die Hänge bis zu 1400 und 1500 m, oben von den Gesträuchen abgelöst, die wir auf unseren deutschen Muschelkalkbergen finden, Weißdorn, *Viburnum opulus*, *Cornus mas*, *Cotoneaster* etc. In diesem Walde, der ganz unseren wärmeren deutschen Lagen entspricht, finden sich, nach Höhen geordnet, Reste unserer Nadelhölzer, zu oberst die Lärche, zugleich mit der Alpenrose, noch beträchtlich unter der oberen Buchengrenze weiter unten Fichte und Kiefer, dann Tanne, zu unterst, wo die Buche von der Kastanie abgelöst ist, der Taxus. Ähnlich steigt bei Tiers vereinzeltes Knieholz bis 900 m herab. Man sieht, wie zwei Baumfloren durcheinander geschoben sind. Die alten Coniferengürtel, jetzt im Verschwinden, halten sich an den alten Stellen, die sie etwa während der letzten und schwächsten Glazialzeit einnahmen, die Buche mit dem wärmebedürftigeren Gesträuche dringt umgekehrt immer weiter am Gebirge empor; die nördlicheren Nadelhölzer haben sich, der äquatorialen Phase entsprechend, gesenkt und tauchen gewissermaßen im Buchen- und Kastanienwald unter, in dem sie allmählich ersticken. Bisweilen führt die Erscheinung zu einer anderen Kombination. So treffen im Val Gleguа, in den Bergamasker Alpen, der nordische Lärchenwald und der üppige Kastanienhain unmittelbar aufeinander, und im Seriotal, das ziemlich rauh besonders Holz und Heu produziert (neben reger Fabriktätigkeit), reicht der Nadelwald, Kiefern und Fichten, bis zur Talsohle (400 m) herab, während ganz im Hintergrund des Tales, über der Kaskade beim Rifugio, sich die Buchen über das Knieholz erheben; und gerade hier, unter dem Schwingungskreis, stoßen wir andererseits auf die höchste Erhebung der Baumgrenze der Alpen schlechthin im Ortlergebiet, so daß unter der Charakterlinie die Auf- und Abbewegungen in der Tat die Höhengrenzen der Pflanzenwelt am meisten durcheinandergeschoben und auseinandergezogen haben. Diese einfachen großen Züge werden bisweilen umgekehrt kompliziert durch die Beimengung anderer Arten, im Seriotal z. B. Linde, Ahorn, Esche, auch wohl Platane. Das Nadelholz der oberen Hänge mischt sich mit der Birke etc. Die Rotbuche erfährt eine typische Umwandlung. Während die Wälder der Dolomiten und venetianischen Alpen vielfach stattliche Stämme enthalten, sinkt der Baum namentlich unterhalb der Wolken- und *Sphagnum*-Schicht und besonders südwärts zum Stangenholz herab, so im Tal von Esino, vielfach am Lago Maggiore, am deutlichsten in den Schluchten der Ligurischen Apenninen. In den venetianischen Alpen vollzieht sich die Umwandlung zum niedrigen Busch an denselben Hängen zwischen 1000 oder 900 m und 400 m. An Stelle unserer Eichen, die in reinem Bestande bei uns

in Deutschland vorwiegend lichte Haine bilden mit grüner Bodendecke von Gras und Kraut, allerdings immer noch dichter als die sogenannten „Korkeichenwälder" der pyrenäischen Halbinsel und die Eichenwälder des Gennargentu, tritt in Oberitalien meines Erachtens die Kastanie ein, wenigstens im allgemeinen Habitus der Landschaft.

Die wesentlichste Veränderung erleidet der Baumschlag in den Piemontesischen Alpen. Oben, der Wolkenschicht entsprechend, haben wir Kiefernwald, der namentlich die Hänge der Hochtäler in den Grajischen Alpen, Val Savaranche, de Rhêmes und Grisanche beherrscht. Die Abhänge darunter, soweit sie sich der Poebene zukehren, tragen vorwiegend Aspen, Zitterpappeln und Weiden, zumal an den Flußläufen, sie entsprechen den „Pappeln und Weiden der Lombardei", die Goethe hervorhebt. Die Kastanien dringen nur vereinzelt an die Wohnungen des Menschen vor, ohne sich zum Hain zu verdichten, die Buche fällt, soweit meine Beobachtungen reichen, vollkommen weg. Auf die Deutung kommen wir gleich zurück.

Es versteht sich von selbst, daß die Bemerkungen, wie alle Reisenotizen, nur fragmentarischer Natur sein können. Doch glaube ich, daß sie den Charakter der Landschaft, so weit er für meine Studien in Betracht kommt, einigermaßen wiedergeben. Auch haben die Angaben, so weit sie bereits gedruckt wurden, auf berufener italienischer Seite Beifall gefunden.[1]

Über die Kräuter brauche ich mich nicht auszulassen. Der ganze Reichtum der Alpen nach den Höhenschichten ist bekannt genug; in den unteren Lagen des Gebiets ändert das Aussehen nach der Exposition unausgesetzt ab, namentlich bringt warme südliche Exposition scharfe Gegensätze, an den Euganeischen Hügeln dringen manche der Xerophyten vor, welche die Macchien kennzeichnen; wo bei Montecchio maggiore in der Nähe von Vicenza dieselben schwarzen Schlacken in wunderlichem Kontrast durch den weißen Kalk brechen, macht sich gleich bei mangelnder Feuchtigkeit *Xanthium spinosum* breit, auf Sardinien begegnet einem *Asphodelus* auf Schritt und Tritt. Alles das sind jene reichen lokalen Ausprägungen, die wir in unserem Vaterlande in ähnlicher, vielleicht etwas kärglicherer Fülle haben, sehr hervortretend z. B. in den Weinbergsgegenden. Diese Verhältnisse erfordern ähnliche Beachtung wie bei uns. Wichtig sind sie, insoweit sie die Durchdringung zentral- und südeuropäischer Floren vor Augen führen. Und in dieser Hinsicht mag das Eindringen der östlichen Steppenflora in die Piemontesischen Alpen noch erwähnt sein; es genüge der Hinweis, daß man Sträuße des Federgrases, *Stipa pennata*, meist auf den Tischen der Wirtshäuser bis in die oberen Täler hinein prangen sieht.

Eine besondere Aufmerksamkeit endlich erheischen die Pilze, in erster Linie Basidiomyceten. Die Pilzflora der Alpen gleicht der unserer Wälder. Ein neues auffälliges Element in Oberitalien bildet der Kaiserschwamm, *Agaricus caesareus*. Mir schien er auf die Kastanienhaine beschränkt; doch wird er auch vereinzelt aus Süddeutschland angegeben, ein Beweis einerseits, daß er älter ist als das Tertiär, andererseits ein Hinweis, daß er schwerlich seine Symbiose allein auf einen Baum beschränkt und mit ihm eine Mycorrhiza bildet.[2] Hier stehen wir ja leider noch auf sehr unsicherem Boden. Ich möchte nur auf ein paar Punkte hinweisen. Die Hauptformen, die auf den Markt kommen, sind *Boletus edulis*, der Steinpilz und der Kaiserschwamm, auch die Täublinge, *Russula*,

[1] Gabellis Nachschrift zu Simroth, Alcune considerazioni sopra la teoria dell'oscillatione pendolare dell'asse terrestre. Rivista di fis., math. e sc. nat., X., Pavia 1909.

[2] Dafür, daß auch die Pilze streng den Gesetzen der Pendulation folgen, liefert die eigenartige *Cyttaria* ein beredtes Argument. Zuerst wurde die *Cyttaria Darwini* vom Feuerland bekannt. Aber die Spezies der Gattung verteilen sich auf Patagonien einerseits und auf den australischen Winkel andererseits.

werden geschätzt. Der Trüffelreichtum Piemonts — der Pilz gilt in Turin als Spezialität — ist wohl für die Nacktschnecken ohne Belang. Die Kontrolle über die Pilze ist leicht, denn sie werden, wenn sie in die Stadt kommen, ärztlich geprüft, ehe sie feilgeboten werden dürfen, ähnlich unserer Fleischbeschau. In Vicenza kamen Ende August die ersten Pilze, Steinpilz und Kaiserschwamm, auf die Tafel. Ich forschte ihrem Ursprunge nach. Es stellte sich heraus, daß sie alle aus einer bestimmten Gegend stammten, westlich von den Monti berici. Ich hatte die Gegend bereits abgesucht, ohne etwas davon zu finden. Schließlich ergab sich, daß ein dichter Buschwald, ein Bosco aus Eiche, Hasel, Kastanien etc. bei Alta Villa die Fundstelle war. In Vittorio erfuhr ich eine Woche später, daß die Kastanienhaine der Umgegend, und besonders der Wald von Cansiglio den Markt versorgten. Hier, am Alpenabhang, gab es aber erst Steinpilze, die Kaiserschwämme sollten erst später kommen. Die Pilzernte von Cansiglio sollte erst im Oktober beginnen. In der Tat waren dort oben, trotz günstiger Bedingungen und sachkundiger Führung eines Hirtenjungen nur einige helle Agariciden, wohl aus der Parasolgruppe, aufzutreiben. Der Weg, der in Nordwestexposition nach dem Piavetal vom Plateau durch den Buchenwald hinabführte, brachte sofort eine reichere Ausbeute. Man sieht also, daß die Pilze, dieses feine Reagens auf Feuchtigkeit und Wärme, auch hier an ganz bestimmte Temperaturen gebunden sind und wahrscheinlich zur Entwicklung ihrer Früchte eine bestimmte Wärmesumme gebrauchen. Besonders überraschend aber war mir bei Vittorio der Standort der Pilze. Hier wuchsen *Boletus, Russula* und manche andere in Massen am Abhange gewissermaßen auf moosiger, kurzgrasiger Wiese oder Matte, die von Kastanien beschattet war. Es genügte, daß die Bäume in etwa 20 m Abstand und mehr voneinander standen, ohne irgendwelchen Busch oder anderes Unterholz. Es war beinahe sicher, daß eine Symbiose, wenn überhaupt, dann nur mit den Wurzeln der Kastanien eingegangen werden konnte. Ich glaube kaum, daß man unter ähnlichen Verhältnissen bei uns eine solche Pilzernte halten könnte, da man gerade diese Formen alle im Walde suchen würde. Abgesehen von dieser Differenz des Standortes hat die Sache wohl noch das besondere Interesse, daß sie die ursprüngliche Heimat der Edelkastanie nach Oberitalien verlegt; denn es ist wohl kein Fall bekannt, wonach ein höherer Pilz mit einem nachträglichen Einwanderer eine Symbiose eingegangen wäre, geschweige denn wie hier eine ganze Flora von *Basidiomyceten*.

Geologische Beziehungen.

Die Nacktschnecken sind weit weniger an eine bestimmte Boden- oder Gebirgsart gebunden, als viele Gehäuseschnecken. Gleichwohl haben die geologischen Verhältnisse in mehr als einer Hinsicht für unsere Untersuchung ausschlaggebende Bedeutung. Daß mirs nicht in den Sinn kommen kann, die geologische Gliederung der Alpen aufklären zu wollen, brauche ich nicht erst zu versichern.

Die Alpen und wie mir scheint, noch mehr die Südalpen, unterliegen der stärksten Veränderung durch Verwitterung und Abtragung. Wenn man aber die bekannten Umwandlungen der Po-Mündung bedenkt, das Hinausschieben der Küste in historischer Zeit, die Verlegung der Hafenstadt Ravenna weit ins Binnenland, und das, trotz dem langsamen Absinken am Lido, wo Teile verschwunden sind, also lediglich durch die Sedimente des Po bewirkt, dann muß man wohl die Summe der fortgetragenen Sinkstoffe auf der Südseite für weit größer halten als auf der Nordseite, ungeachtet des Bildes, das auch die nördlichen Alpenabhänge durch die Muren vor denen der Mittelgebirge auszeichnet.

Es läßt sich im einzelnen oft scharf verfolgen, wie die Zerklüftung und Ausmeißelung des Gebirges ebenso von der Exposition und den Wolkenschichten abhängt, wie die nordische Pflanzenwelt

desselben Gebietes. Man braucht nur die modernen Landstraßen, die in bequemen Serpentinen auf die Plateaus und Pässe hinaufführen, zu verlassen und die mühsam steilen, aber weit bezeichnenderen alten Saumpfade zu verfolgen, um die Erscheinung gewahr zu werden. So kenne ich kaum eine Landschaft, die stärker zerklüftet und zerkarstet wäre, als der Abhang des Plateaus von Cansiglio, das ich von Osten her erstieg und westwärts nach dem Piavetal zu verließ. Es ist derselbe Abhang, an dem die Buche vom Hochstamm oben zum Gebüsch unten sich umwandelt. Schließlich wurde der Pfad zum Hohlweg, in dem der Bach bequem, der Handschlitten mit den grünen Zweigen sich um so beschwerlicher abwärts bewegte. Die Stämme folgten auf Wagen der modernen Zickzackstraße, — ein typisches Kulturbild.

Ähnlich war es im Seriotale. Die bewaldete Ostseite ist so stark zerrissen, daß eine Anzahl Kegelberge stehen geblieben sind. Der Hergang ließ sich im einzelnen beobachten. Nach den erwähnten Regentagen (s. o.) werden die sonst trockenen Rinnsale der Westseite des Tales, also der östlichen Exposition, zu Gießbächen und Wasserfällen, während auf der Ostseite der moosige Waldboden den nassen Segen zurückhielt. Und doch ist hier ein scharfer Einschnitt, kaum 1 km lang, unten über 100 m breit, in den Wald gerissen und mit ganz groben, eckigen Blöcken ausgefüllt. Dieser kurze, im Sommer trockene Strom verdankt Entstehung und fortwährendes Wachstum der plötzlich eintretenden Schneeschmelze im Frühjahr; und die verstärkten Lawinenstürze, die gerade im vergangenen Frühling aus den Südalpen gemeldet wurden, geben ein beredtes Zeugnis. Sie scheinen geradezu durch besonderen Schneereichtum begünstigt; der Winter 1901/02 war z. B. von Bad Froi bis Innsbruck, wie mir gesagt wurde, so trocken, daß an Schlittenfahren nicht zu denken war; Bozen hatte gleichzeitig eine Schneedecke von 1—2 m Dicke. Als ich besagten Felsenstrom auf der zweiten Reise wieder besichtigte, stak eine Fichte umgestürzt, die Wurzeln zum Himmel gerichtet, mitten in der Geröllmasse, Beweis genug für den energischen Fortschritt der Zerstörung in der Zwischenzeit.

Die furchtbaren Geröllbetten in den Südalpen sind ja eine allgemeine Erscheinung. Wo der Abhang in die Ebene allmählich ausläuft, da führt der Weg, kaum kenntlich, von Ortschaft zu Ortschaft über sie hin. Die gröbsten Blöcke, die das Frühjahr brachte, werden zur Seite gewälzt, und die Straße ist für den Fußverkehr und den Karren frei; ein besserer Wagen freilich meidet diese Linien. Bezeichnend für die Menge der herabgeführten, meist noch eckigen Gerölle ist etwa die Angabe, die ich dem Baedeker entlehne. Nach Spilimbergo „überschreitet die Bahn (von Treviso nach Udine) auf einer 800 m langen Gitterbrücke das breite Bett des Tagliamento. Die Geröllablagerungen haben es so erhöht, daß die nächste Station Codroipo 9 m unter dem Flußbett liegt." Bei uns pflegen die Flüsse ihr Bett auszufurchen und tiefer zu legen.

Zu den gleichen Erscheinungen gehört sicherlich auch die Modellierung der Grajischen Alpen. Wo das Aostatal, bei Villeneuve, sich westöstlich erstreckt, da ist der Nordabhang trocken in Südexposition und mit mancherlei Mediterranpflanzen bestanden — ebenmäßig ohne tiefere Einschnitte, man steigt bequem von 600 bis 2000 m in einigen Stunden hinan. Wollte man den gegenüber liegenden Punkt an der Südseite erreichen, würde man wohl ebenso viele Tage nötig haben; denn hier münden die öfters erwähnten Talschluchten des Val Grisanche, de Rhême und Savaranche ein, so zwar, daß ihre unteren Enden klammartig verengt und zum Teil unzugänglich sind. Beim Aufstieg am Nordabhang grüßen kurz nacheinander die Gletschergebiete im Hintergrunde dieser Schluchten, der M. Paradiso usw., in köstlichem Abschluß herüber. Das Relief hängt aufs engste

mit der Exposition und Wolkenhöhe zusammen, und die enge und tiefe Ausfurchung der unteren Schluchtausgänge bezeugt die Energie der Vorgänge.

Lehren derartige Erscheinungen ohne weiteres die der geographischen Breite entsprechende Gewalt der fortdauernden Modellierung in gesetzmäßiger Abhängigkeit, so bringt die südliche Wärme ein neues Moment, das umgekehrt konservierend wirkt. Es betrifft den Niederschlag des kohlensauren Kalks aus hartem Wasser, d. h. aus der Lösung des Bicarbonats. Nach der Temperaturgeschwindigkeitsregel verlaufen chemische Vorgänge bei einer Wärmesteigerung um 10° im allgemeinen mit doppelter Geschwindigkeit. Für Oberitalien kommt also Deutschland gegenüber nicht nur der Breitenabstand in Betracht, sondern ebenso die südliche Exposition der Alpenabhänge, welche beide Faktoren zusammen recht wohl die erforderlichen 10° ausmachen mögen. Doch kommt es auf die genaue Rechnung weniger an, als auf die Tatsache schlechthin. Sie bringt die außerordentlich starken Kalksinter- und Travertinbildungen Italiens mit sich. Für den Hergang habe ich schon früher Beispiele angeführt (l. c.). Noch bewahre ich Spinnengewebe, frische Clausilienschalen und ähnliches vom Comersee auf, das mit frischem Kalk überzogen und gewissermaßen versteinert ist. Wo an einem modernen Viaduktpfeiler ein Gießbach das Erdreich auf Meterhöhe weggespült und das Fundament frei gelegt hatte, da war noch die ursprüngliche obere Grenze deutlich dadurch, daß ein Rand der alten obersten Bodendecke fest an den Pfeiler durch Kalkzement angekittet war. Ich habe noch ähnliche Beispiele gefunden. Sie sind äußerst bezeichnend für das Verhalten der Moräne in den Südalpen, deren oberflächliche Teile, ganz im Gegensatz zu deutschen Verhältnissen, fest zementiert sind. Wo dann der Fluß einschneidet, wie im Seriotale, oder wo sonst Abwitterung die weichen Teile wegnimmt, da bleibt die harte Decke als romantischer Überhang bestehen. Daß einst in einer Interglazialepoche derselbe Vorgang sich bis Süddeutschland erstreckte, wo dies entsprechend ähnliche Lage hatte, das zeigt die gleiche Zementierung jener Moränen, die in München als Baustein benutzt werden. In den Südalpen führt die Erhärtung außerdem vielfach zur Bildung von Erdpyramiden, deren Decke eben die feste Schicht abgibt. Auch sie können nach ihrer Verbreitung zugunsten weit größerer geologischer Aufarbeitung dieses Gebietes herangezogen werden.

Deuten diese Daten den Einfluß der erhöhten Wärme im allgemeinen an, so glaubte ich doch historisch eine für die organische Schöpfung höchst bedeutsame Gliederung in ost-westlicher Richtung zu erkennen. Es scheint, daß in der Vergangenheit das Gebiet insofern wesentlich verschiedene Schicksale durchgemacht hat, als das große piemontesische Halbrund weit länger in der Eiszeit steckte, als die übrigen Teile. Dafür spricht einmal das gewaltige Amphitheater von selbst, dafür zeugen das erwähnte floristische Gepräge, das Fehlen einer eigentlichen Laubwalddecke, namentlich der Buche, noch mehr der Kastanie, dafür die Charakterbäume der Steppen, die Weiden und Pappeln, die mit ihren tiefgründigen Wurzeln das letzte Grundwasser ausnutzen, wie es Sven Hedin aus der asiatischen Wüste schildert; dafür zeugt der Alpensteinbock, der hier seine letzte Zufluchtsstätte gefunden hat, mit den besonders zahlreichen Murmeltieren Savoyens. Südlich der Alpen wurde seit altersgrauer Zeit von den Brotfrüchten nur Weizen gebaut, und bloß in den Piemontesischen Alpen kultivierte man Roggen. Alles das hat mich zu der bestimmten Auffassung gebracht, die ich schon früher ausgesprochen habe (l. c.):

„Das ganze piemontesische Halbrund vom Monte Rosa bis zum Monte Viso mit dem Montblanc als Kulminationspunkt ist die jüngste Erhebung innerhalb der Alpen. Sie hat erst während der letzten polaren Pendulationsphase in der Eiszeit ihre jetzige Höhe erreicht. Während ihre Gipfel,

wie die der übrigen Alpenhöhen über der Schneegrenze, noch in der Glazialzeit stecken, befinden sich ihre östlichen piemontesischen Abhänge noch in der Steppenperiode, die ja nach allgemein verbreiteter Anschauung auf die Eiszeit folgte."

Auf die Frage, ob nicht die Westseite dieses höchsten Alpenmassivs, der Windrichtung zufolge, die stärkste Vergletscherung haben müßte, ist die Antwort leicht gefunden. Allerdings mag die Summe der Niederschläge auf der savoyisch-französischen Seite größer gewesen sein, aber dort strahlten die Gletscher auseinander, während sie auf der piemontesischen nach einem Mittelpunkt zusammenflossen und daher in der konzentrierten Anhäufung zum Abschmelzen viel längere Zeit erforderten.

Und nun noch einen allgemeinen Überblick über die Bergzüge im großen! Wunderbar erscheint ja der Bogen, den die Piemontesischen Alpen in ihrer Fortsetzung, den Seealpen, Ligurischen Alpen und Ligurischen Apenninen, um die niedrige piemontesische Ebene schlagen. Die ganze Entwässerung geschieht, von einem schmalen Küstenstreifen abgesehen, auf den großen Umwegen durch die Lombardei und Venetien nach der Adria. Wie lange wird es dauern, bis irgendwo eine Schlucht die Mauer durchbricht und die oberen Quellzuflüsse des Po nach dem Golf von Genua ableitet?

Dieser Bogen erschwert das Verständnis für die alte Landbrücke, die zweifellos früher Corsika und Sardinien landfest mit dem Alpensystem verband. Man nimmt wohl zumeist an, — und die faunistischen Untersuchungen, zumal der Coleopteren, scheinen ja die Bestätigung zu bringen —, daß der Zusammenhang in einem weiteren Bogen über Elba ging. So kam die alte Tyrrhenis Forsyth Majors zustande, die südlich nach Sizilien hinüberreichte und unter dem Schwingungskreis das östliche und westliche Mittelmeerbecken schied. Ich glaubte die sagenhafte Atlantis hier suchen zu sollen (l. c.), an Stelle der Tyrrhenis. Der Name tut nichts: für uns ist es wichtig, daß einst der Zusammenhang bestand.

Endlich noch die Scheide zwischen Lombardei und Venetien! Hier greift der eigentliche Alpenrand, östlich vom Gardasee, am weitesten nach Süden aus, als eine Spitze zwischen dem westlichen lombardischen und dem östlichen venetianischen Bogen. Die Spitze aber blättert sich in eine Anzahl von Bergrücken auf, die wie die Finger einer wenig gespreizten Hand auseinanderstrahlen. Hier schneiden die Täler der Tredici und der Sette Communi ein, und Recoaro (s. o.) versteckt sich in einem der höchsten Kessel. An diese gedrängten Bergzüge schließen sich nach Südosten die letzten Ketten an, welche die ganze nordöstliche Ebene Italiens noch aufweist, die Monti Berici und Colli Euganei. Auf den gewöhnlichen Karten scheinen die Euganeischen Hügel, die sich etwas höher erheben, als ein isolierter Stock, erst die genauere Karte und die unmittelbare Anschauung überzeugt uns, daß es sich um ein fortlaufendes Hügelland handelt. Es baut sich wohl vorwiegend aus Kalk auf, aber es wird stellenweise von denselben schwarzen vulkanischen Schlacken durchbrochen, die den Euganeischen Hügeln ihren Charakter verleihen, mit den bekannten Thermen etc. Darf man die Berge von Turin, mit der Superga, für das Pendant halten zu den Euganeen? Die Lage ist einigermaßen symmetrisch.

Kulturelle Gliederung.

Die menschliche Kultur hat auf die Lebensweise und Verbreitung der Nacktschnecken in unserem Gebiete indirekt vielleicht mehr eingewirkt, als man zunächst erwarten möchte. Soviel ich sehe, kommt der Unterschied der Bevölkerung im Osten und Westen, sowie die Bewirtschaftung der Po-Ebene in Frage.

Die ganze auffallend planierte Niederung würde lediglich ihrem Klima nach zu einer gleichmäßigen Steppe herabsinken, wenn nicht eine wunderbar durchgeführte Bewässerung die berühmte Fruchtbarkeit der Lombardei gezeitigt hätte. Das ganze Land ist von Baumreihen, Weiden, Pappeln, Maulbeeren, zwischen denen sich Weinguirlanden hindurch winden, durchzogen, dazwischen reifen Mais und Kolbenhirse, stellenweise selbst Reis, von den gewöhnlichen Feldfrüchten, darunter neuerdings Zuckerrüben, abgesehen. Überall sind in höchster Anmut die Landhäuser und Gehöfte eingestreut. Ein Blick vom Mailänder Dom etwa entrollt das typische Bild, das sich überall wiederholt. Den Baumreihen entlang ziehen gradlinige Gräben, durch Schleusen geregelt. Die Hauptkanäle, welche die Gräben speisen, sind wahre Prachtbauten, die Industriekanäle des Ostens, bei Vicenza, Battaglia usw. Sie sind meist alt. Auf einem wurde das Material zu jenem Dom im Mittelalter aus der Ferne herbeigeführt. Meist werden diese musterhaften Anlagen auf die Baukunst der Römer zurückgeführt, und für viele mag es zutreffen. Aber die Grundanlage geht zweifellos auf viel ältere Bewohner zurück, von denen die Römer erst gelernt haben. Das ergibt sich ohne weiteres aus der Fruchtbarkeit der Piemontesischen Alpen, die ihrer ganzen Natur nach erst recht einen öden Steppencharakter zeigen müßten (s. o.). Hier führt eine raffinierte Bewässerung, welche Gießbach und Wasserfall reguliert und ihre Netze bis zu den kleinsten sorgsam abgeböschten Feldstückchen, Wiesen und Weinbergen ausdehnt, ihre Wurzeln von den Gletschern der Grajischen Alpen her, die ihre Gewässer in gemauerte Rinnsale der öfters erwähnten Schluchten zur Tiefe senden. Ich habe die Einzelheiten früher ausgeführt (l. c.). Meine Schilderung hat inzwischen eine Bestätigung erfahren durch einen Vortrag, der in dem Leipziger Verein für Erdkunde über eine Reise in Albanien gehalten wurde. Auf diesen abgelegenen Bergen besteht ein ähnliches Bewässerungssystem, und die Fußwege laufen meist oder vielfach in den Wasserrinnen. Die Albanesen aber sind ein uraltes Volk, das selbst die Römer von seiner gebirgigen Heimat fern zu halten wußte.

Dem Steppencharakter entsprechen die Zisternen oder Ziehbrunnen, die Pozzi, die weit verbreitet sind.

Von der alten Bevölkerung wissen wir wenig genug. Sicherlich kommen verschiedene Elemente in Betracht. Der bekanntermaßen im Aostatale sehr verbreitete Cretinismus wird oft auf Inzucht zurückgeführt, ebenso oft wird deren Wirksamkeit bestritten. Das wahrscheinlichste ist wohl, daß sie in dem abgelegenen Alpental ihren Einfluß geltend macht, weil das Volk, das hier haust, zu den ältesten unseres Erdteils gehört und immerfort abgeschlossen in dem entlegenen Winkel saß.

Von den Rhätern gilt Ähnliches. Ihre Sprache geht vielleicht auf das Etruskische zurück, das ja Mühe genug macht, vielleicht ist sie noch älter. Karl Felix Wolff[1] hat neuerdings Beziehungen aufgedeckt, die bis ins Herz von Asien reichen, ja womöglich nach der Neuen Welt hinüber. Ebenso erzählt er uns von alten Bewohnern, die in den oberen Wäldern der Südalpen hausten und gegen deren Überfälle sich die Rhäter durch eine Bauweise schützten, wie sie sonst noch bei den Ainos, den Ureinwohnern des nördlichen Japans, vorkommt.

Ganz anders scheint es in Venetien. Die Hälfte der Leute ist blond; man gewinnt den Eindruck, als hätte das germanische Blut von den Longobarden her hier am meisten seinen Einfluß zur Geltung gebracht und bewahrt.

Der verschiedenen Bevölkerung entsprechen mancherlei Unterschiede in den Sitten, von denen uns hier namentlich die Behandlung des Waldes interessiert. Der sommerliche Handschlitten scheint

[1] K. F. Wolff, Die neue Dolomitenstraße. Bozen 1908. Ein prächtiges Buch für Reise und Studium.

durch zu gehen, so weit dichter Buchenwald an den Alpenabhängen entlang zieht, aber im Westen, in den Lombardischen Alpen, ist er zum Maultierschlitten geworden, der auf holprig gepflasterten Saumpfaden gezogen wird; sie scheinen dem Osten, sowie den Piemontesischen Alpen ganz fremd zu sein. Die reine Benutzung der Steine zum Bauen, ohne Holzgerüst, außer zur Stütze des Daches, ist ebenso vorwiegender Brauch im Westen, und hier läßt sich, von der Mendel an etwa westwärts, das Germanische vom Italienischen leicht scheiden, je nach der Verwendung von Holz zu Fachwerk oder zur Dielung. Die deutsche Sennhütte ist ein Blockhaus, die italienische Malga eine Steinhütte. Ich habe manchen besonderen Gebrauch bestimmter Baumstämme früher geschildert, zur Mühle, zur Deichsel des Ochsenkarrens. Hier herrscht das Köhlergewerbe vor, ihm liegt z. B. in der Valla Brembana ein großer Teil der männlichen Bevölkerung ob. Der Waldboden wird sauber gereinigt, jedem übrig bleibenden Baumstumpf wird die Rinde genommen, die dem Armen als Zunder dient, kurz, eine peinlichste Ausnutzung des Forstes, welche viele niedere Tiere ihrer natürlichen Schutzwinkel beraubt und sie zwingt, unter Steinen Zuflucht zu suchen.

Anders im Osten Bei Cansiglio in den Venetianer Alpen waren zwar die Viehställe auch meist Steinbauten, doch mit mehr Balkenverwendung. Im Walde aber sah's aus wie im deutschen Gebirge, wo die moderne fiskalische Ausnutzung noch nicht hindrang. Der Sturm hatte so manche Fichte gefällt, ihre Wurzelscheibe ragte in die Luft, und die Stumpen blieben der Vermoderung überlassen. Ähnlich vielfach im Bosco in der Umgegend von Vicenza. Man merkt zwar, daß man auf italienischem Boden ist, wo der Kessel am Dreifuß über lodernden Knüppeln hängt, aber die Ausnutzung ist weit weniger eindringlich als im Westen.

Weitere Einzelheiten mögen, als nicht hierher gehörig, beiseite bleiben.

Das Sammeln der Nacktschnecken.

Italien ist bekanntlich so an die einträgliche Fremdenindustrie gewöhnt, daß auch die scheinbar verschrobensten Schrullen Verständnis finden. So hatte ich eine Menge von Mitarbeitern, die Mönche des Klosters auf dem Monte Rua in den Euganeen, Gärtner, Wirte und Wirtinnen, Kellner, Pilzsammler und -sammlerinnen, Bauerfrauen, Bauerburschen, Jäger und andere Landleute. Am entgegenkommendsten war man, mit pekuniärem Interesse, im Nordosten, ohne solches in Sardinien, wo mein Gastfreund in Oschiri, der Kaufmann Putzu Tarras Gavino, der alte Präparator Tarrascone in Sassari und die ganze vergnügte Kneipgesellschaft, die mich am Ostersonntag am Gennargentu in ihre lärmende Mitte nahm, Gutsbesitzer, Ärzte, Kaufleute, Studenten, in den nächsten Tagen lebhaft unterstützten. Aber die erste Bedingung ist und bleibt die eigene Sammeltätigkeit. Man muß unter allen Umständen Fundorte und Methode erst an selbsterbeutetem Material demonstrieren, sonst wird man weiter nichts bekommen, als etwa eine unendliche Serie von *Limax flavus* aus den Pozzi.

Die meiste Zeit erfordern wohl die negativen Befunde. So kostete die Erfahrung, daß das kulturstrotzende Bewässerungsgebiet der Poebene in bezug auf die großen Limaciden eine Wüste darstellt, viel Geduld und Ausdauer. Höchstens Ackerschnecken und *Amalia*, kein *Limax* unter einem Stein, keine Schleimspur an Schleusen und Wegüberführungen.

Für die Bestimmung einer Nacktschneckengrenze sind manchmal andere hygrophile Schnecken von Vorteil. Wo Vitrinen und Hyalinen leben ohne Nacktschnecken, da darf man annehmen, daß die letzteren wirklich fehlen.

Es mag bemerkt sein, was für das ganze deutschredende Alpengebiet gilt, daß es vergebliche Mühe ist, an den Wasserleitungsrohren, durchbohrten Baumstämmen, als Orten besonderer Feuchtigkeit, nach Nacktschnecken zu suchen. Die Temperatur ist offenbar zu niedrig. Das italienische Gebiet kommt hier nicht in Frage, weil dort das Holz diese Verwendung nicht findet, sondern Stein und Eisen dafür eintreten.

Ebenso aussichtslos wie die Kulturebene sind die Weinberge und die Anpflanzungen der typischen Mediterranpflanzen, welche die Alpen nicht überschreiten, Olive und Zwergpalme, in der Wildnis die Macchien, die auf Sardinien ebenso nur die kleineren Formen, *Testacella*, *Agriolimax*, *Amalia*, ergeben. Umgekehrt verhalten sich alle die Bäume, welche die Alpen überschreiten. Daß unsere Nadelhölzer, Lärche, Zirbel, Kiefer, Tanne und Fichte, *Limax* und *Arion subfuscus* beherbergen, versteht sich von selbst; dazu gehört ebenso die Buche, nicht weniger aber auch die Kastanie. Auf den Pilzreichtum der offenen Kastanienhaine (s. o.) war ich leider erst zu spät aufmerksam geworden, er hätte mir bei der ersten Reise noch manches gute Stück liefern und namentlich die faunistische Zusammensetzung mancher ausgezeichneten Stelle aufdecken können.

Sehr eindringlich macht sich der Unterschied in der Forstwirtschaft geltend (s. o.). Während man im Osten, im Venetianischen, nach deutscher Weise unter der Rinde der Stumpen seine Ernte hält, beschränkt sich dieses Verfahren im Westen nur auf die Gegenden der oberen Baumgrenze. Darunter sind die Nacktschnecken geradezu durch die Kultur gezwungen, sich unter Steinen zu bergen, wo man ihnen nachzugehen hat. Was für Blöcke hat man manchmal zu wälzen, ehe man der Schnecke, deren Anwesenheit die Schleimspur oder die Fraßstelle am Pilz verriet, habhaft wird! Bei Mauern und Felswänden muß man die ungünstige Dämmerung oder womöglich den Regen abwarten. Aber was versteht man in Piemont etwa unter einem Sommerregen! Ich habe wiederholt im Freien unter einem Busch geschlafen, ohne durch einige Tropfen gestört zu werden. Und hinterher erfuhr ich, daß ich eben aus einem Regengebiet kam. Und doch hat solche Trockenheit ihr Gutes. Der Zusammenhang wird klarer, wenn man den letzten feuchten Oasen nachgeht, etwa den kleinen Wasserbecken in den Schluchten der Apenninen, die, von *Adiantum* und *Scolopendrium* märchenhaft umkränzt, in den Felsenritzen Glieder einer einzelnen Familie, Jung und Alt, beherbergen und so den Zusammenhang klarlegen, oder den sumpfigen Stellen der Macchien, wo ebenso die einzelnen Örtlichkeiten, oft in naher Nachbarschaft, verschiedene Varietäten oder Färbungsnuancen gesondert führen und so die Gesetze der Vererbung und Rassenbildung verraten.

Wenn bei starker Trockenheit Schleimspuren die Anwesenheit großer Nacktschnecken anzeigten, ohne daß deren Verstecke ausfindig zu machen waren, so führte wohl ein starkes abendliches Begießen des Bodens am anderen Morgen zum Ziele.

Keine Örtlichkeit darf eigentlich unbeachtet bleiben, gelegentlich findet sich unter einem Stein mitten in der Stadt eine Gruppe einer lange Zeit vergebens gesuchten Art.

Bei alledem ist es klar, daß meine Reiserouten mir nur Stichproben aus dem ganzen Gebiete ergeben konnten. Aber sind wir bis jetzt in unserem Vaterland viel besser daran? Einzelnes ist mir sicher entgangen, z. B. die Enclaven, an denen sich in Piemont *Arionculus* aufhält und auf die mich nachträglich Herr Pollonera aufmerksam machte. Es ist zu vermuten, daß sie auch die geologische Geschichte des Landes um wertvolle Züge bereichern werden. Nichtsdestoweniger glaube ich, daß die geschilderte Art, den Tieren bis ins einzelnste nachzugehen, mir ein besseres Bild von der ganzen Fauna ergeben hat, als etwa ein bequemes Sammeln in der Zeit der höchsten Nieder-

schläge, sei es durch mich selbst oder durch andere. Die großen Züge, die sich daraus ergeben würden, sind von den Italienern in trefflichen faunistischen Arbeiten niedergelegt. Mir kam es darauf an, möglichst in die biologische Eigenart und in die Gesetze allgemeiner Abhängigkeit einzudringen. Daß dafür die Schulung in unserem deutschen Gebiete, welche die Unterschiede des italienischen Bodens viel mehr auffinden läßt, eine gute Grundlage bietet, liegt auf der Hand.

Wenn ich damit zum systematischen Teil übergehe, bemerke ich, daß auch hier wieder manches bereits zwar vorläufig veröffentlicht wurde, jetzt aber im Zusammenhange und an der Hand der Abbildungen nochmals erörtert werden soll.

Systematischer Teil.

Welche Fragen sind es, die mit der Untersuchung der oberitalienischen Nacktschnecken zusammenhängen?

Der erste Anlaß, der mich zum Studium veranlaßte, ist die großartige Umbildung des größten *Limax*. Es ist eine lange Reihe besonderer Arten aus dem Gebiete beschrieben. Ich glaubte früher, alle auf Grund anatomischer Prüfung kassieren und unter den einen *Limax maximus* subsumieren zu sollen. Jedenfalls hat hier eine besondere Analyse einzusetzen.

Mit derselben Frage hängt aber ein anderer Punkt zusammen. Die Aufstellung der italienischen Arten ist zumeist auf Grund der Zeichnung und Färbung erfolgt. Die Zeichnung stellt im allgemeinen eine Steigerung der in Mitteleuropa vorhandenen Variationen dar. Die Färbung verhält sich ähnlich, aber die roten und gelben Töne, welche in Deutschland zumeist nur im Jugendzustande hervortreten, bestehen jenseits der Alpen vielfach bis ins Alter und erhöhen sich in manchen Fällen zu lebhaftem Zitronengelb und Karmin. Wichtiger aber ist das andere Verhalten, daß die Pigmentzellen ihren Inhalt nach außen entleeren und zu Farbdrüsen werden, wie wir es in unserem Vaterlande nur von *Limax tenellus*, von den *Arion*-Arten und in geringerem Grade von der *Amalia gracilis* kennen. Die Exkrete gehören aber zu den wichtigsten Eigenheiten der Art, zu jenem schwer zu definierenden Komplex, den man kurz als Konstitution bezeichnen kann. Es fragt sich, ob man diese Weiterbildung irgendwie schärfer mit klimatischen Faktoren nach Lage, Exposition, geologischer Vergangenheit etc. in Beziehung bringen kann.

Was für den großen *Limax* gilt, ist nach Möglichkeit an den übrigen Formen zu prüfen, um festzustellen, welche Arten ähnlichen Verhältnissen unterliegen und welche beständig bleiben. Diese Seite verquickt sich mit der allgemeinen Verbreitung, denn die Vermutung liegt nahe, daß konstante Arten von besonders weiter Verbreitung zugleich alte und gefestigte Formen sind, vorausgesetzt, daß sie nicht besonders zu passiver Verschleppung neigen. Hier sind also gleich morphologisch-descendenztheoretische Aufschlüsse zu erwarten.

Eine andere Frage betrifft den Einfluß des Hochgebirges, und zwar in doppelter Hinsicht. Einmal kann es als trennende Schranke wirken, indem es den südlichen Zweig derselben Art von dem nördlichen abschließt und isoliert; die Entscheidung muß wohl in der Untersuchung der Höhengrenzen liegen, bis zu welchen eine Form aufsteigt, weil sie ergibt, ob sie jetzt noch imstande ist, die Pässe, in erster Linie die bequeme alte Brennerstraße, zu überschreiten, oder ob die Scheidung durch die Alpen vollständig wurde. In letzterem Fall ist wohl das historisch-geologische Alter der Art mit Sicherheit über die Erhebung des Gebirges zu seiner jetzigen Höhe, also bis ins frühe

Tertiär zurückzudatieren. Zweitens aber bleibt zu untersuchen, ob die höheren Gebirgslagen auch artbildend wirken und an welchen Formen.

Daß noch eine Reihe untergeordneter Fragen nach der Ernährung, nach der Abhängigkeit von der Pflanzenwelt, nach dem Eindringen in die menschlichen Wohnungen, also gewissermaßen nach der Symbiose oder Synoecie mit dem Menschen auftaucht, versteht sich von selbst. Jede Betrachtung der einzelnen Form unter den natürlichen Bedingungen regt zu biologischen Spekulationen an, so daß mancherlei Einzelheiten nebenbei abfallen.

Eine gute Unterstützung finden diese Studien vielfach in meinen früheren Arbeiten über den Kaukasus. Hier haben wir ein Gebirge in ähnlicher, nur wenig südlicherer Lage, das ebenso durch einen ungewöhnlichen Reichtum an Nacktschnecken ausgezeichnet ist und bei der Zerrissenheit seiner Oberfläche einen hohen artbildenden Einfluß ausübt. Trotz alledem erhalten die Alpen den Vorrang, schon deshalb, weil ihr Nacktschneckenbestand eine viel größere Expansionskraft bewiesen hat, denn er betrifft Formen von allgemeiner Verbreitung, während die Kaukasusfauna nach Arten und vielfach nach Gattungen lokal beschränkt bleibt.

Es ist selbstverständlich, daß die Nacktschnecken, die mit ihrer einschichtigen Schleimhaut die ersten Wertmesser klimatisch-meteorologischer Einwirkung sind und nach Größe und Ausbreitung die ihnen in gewissem Sinne verwandten Landplanarien[1] weit hinter sich lassen, nicht für sich allein ihre beschränkte Bedeutung haben, sondern daß sie grundlegende Einblicke versprechen für die Einwirkung des Klimas, d. h. im Grunde genommen des wichtigsten, alles beherrschenden Artfaktors auch für andere Geschöpfe, in erster Linie den Menschen, bei dem noch immer die Hautpigmente den wichtigsten Anhalt für Gliederung und Einteilung ergeben. Doch sollen diese Fragen hier nicht zur näheren Erörterung kommen.

I. Die Limaciden.

Die Limaciden mögen in dem Sinne genommen werden, daß ihnen *Amalia* zugerechnet wird, so unsicher das Urteil über die Zusammengehörigkeit auch bleibt. Für die weiteren Unterscheidungen beschränke ich mich nach wie vor auf *Limax* und *Agriolimax*, etwa unter Zerlegung von *Limax* in *Heynemannia* und *Lehmannia*, wie ich's früher getan habe nach anatomischer Erfahrung, wiewohl ich selbst ja inzwischen durch erweiterte Beobachtung die Grenze der Gruppen oder Gattungen fast verwischen konnte. Dagegen kann ich mich auch jetzt noch nicht zur Benutzung der Begriffe *Malacolimax*, *Hydrolimax* u. dergl. entschließen, da ich nicht imstande bin, sie durch irgendeine zuverlässige Definition zu umgrenzen.

Erste Gattung: *Limax*.

Die morphologische Determination ist gegen früher unverändert. Äußerlich würde man die Bindenzeichnung, zum mindesten während der Jugend und auf dem Mantel entwickelt, als wichtigstes Kennzeichen gegenüber den Ackerschnecken nehmen können, wenn nicht eine Anzahl Arten sich ausschlösse. Die mitteleuropäischen Wildformen würden ausnahmslos der Regel folgen, nur *L. flavus* als Speicherschnecke würde eine Ausnahme machen, mit ihren hellen Flecken auf dunklerem Grunde, in deren Anordnung sich nur selten eine Art Längszeichnung bemerken läßt. Diese Form geht aber

[1] Nebenbei die Bemerkung, daß die Reisen auch von dieser Gruppe einige Novitäten ergeben haben, die an die einschlägige Zentralstelle, d. h. nach Graz gegangen sind. Freilich sind diese Tiere meist recht selten, eben in dem eben angegebenen Sinne.

an ihrem Ostrande, im Kaukasus, in den einfarbigen *L. carinatus* über. Und ebenso liegen auf dieser Seite, nicht nur im Kaukasus, sondern weiter hinein nach Turkestan, die Wohngebiete einer Anzahl von Arten, die mindestens im Alter sämtlich einfarbig grau oder schwarz sind und bei denen bisher kein Anzeichen vorliegt, daß sie mit anderer Zeichnung aus dem Ei schlüpften. Die verschiedenen kleinen Mediterranformen, *L. cephalonius, nyctelius* u. dergl. enthalten, soweit sich beurteilen läßt, umgekehrt Zeichen von Bänderung. Wir würden mithin zu dem Schluß kommen, daß alle Formen, die jetzt in Europa leben, ohne den Kaukasus zu erreichen, sämtlich gebändert sind.

Mir erscheint die Angelegenheit deshalb bedeutungsvoll, weil die Bindenzeichnung innerhalb der Stylommatophoren schlechthin einen hohen taxonomischen Wert zu beanspruchen hat. Sobald auf dem Mantel rechts und links die Stammbinde auftritt und auch auf seinem übrigen Feld das Pigment in Hell und Dunkel scheidet, erhalten wir fünf dunkle Längsstreifen, die dunkle Mitte, daneben rechts und links die Stammbinde und nach außen von ihr jederseits wieder ein dunkles Längsfeld, dem außen in verschieden scharfem Absatz wieder ein helles folgt. Auf dem Rücken ist's ähnlich, sofern nicht der Mittelstreifen durch eine helle Kiellinie die dunkle Mitte in zwei Binden zerlegt. Doch möchte ich die Aufmerksamkeit zunächst nur auf den Mantel lenken. Denn mit dessen Pigmentgliederung und Fünfbänderigkeit haben wir die schärfste Parallele zu den Gehäuseschnecken, unter denen die Pentataenien, in dem erweiterten Sinne, den ihnen P. Hesse gegeben hat, ebenfalls so gut wie ganz auf unser Europa beschränkt sind. Diese Pentataenien gelten aber auch nach dem System, das Pilsbry für die Heliciden entworfen hat, als die höchste Gruppe, so daß diese Zeichnungsform, mag sie auf der Schale oder auf dem nackten Mantelschild auftreten, in jedem Falle die höchte Steigerung darstellt, und daß sie in jedem Falle bei uns unter dem Schwingungskreis sich entwickelt hat. Die *Limax*-Gruppe ist für uns dabei in doppelter Weise im Vorteil, einmal insofern, als sie die Entwicklung noch jetzt von den ersten Stufen an verfolgen läßt und zweitens dadurch, daß sie die Binden schließlich durch Pigmentkonzentration in Flecken auflöst und somit noch über das Bindenstadium hinübergeht, während bei den Schalen der Pentataenien solche Auflösung der Binden mehr zu den Ausnahmen gehört.

Anatomisch läßt sich leicht die niedere Stellung der einfarbigen asiatisch-kaukasischen Arten zeigen bis zur Balkanhalbinsel nach Dalmatien und Montenegro. Denn wir finden bei manchen noch einen Rest vom Epiphallus, bei allen aber einen weit kürzeren Penis, als bei unseren großen europäischen Formen. Manche tragen noch einen Blindsack am proximalen Ende des Penis, den ich neuerdings[1] als Rest eines Pfeilsacks glaubte ansprechen zu sollen, auf Grund allgemeiner morphologischer Vergleiche. Das Anfangsstadium in dieser Hinsicht bilden die einfarbigen oder doch ungebänderten Gattungen *Limacopsis* und *Gigantomilax*, welche beide von uns aus in südöstlicher Richtung ausgewichen sind, von den Karpathen bis Kreta und zum Kaukasus.

Diese Erwägungen allein schon verleihen dem Studium unserer europäischen gebänderten Arten einen erhöhten Reiz.

1. *Limax maximus* L.

Schon ist es wieder fraglich geworden, in welchem Sinne der Name gebraucht werden darf. Ich verwandte ihn als Sammelnamen für alle großen deutschen Formen, die man teils nach der Färbung der Sohle, teils nach der des Mantels unter drei Arten zu verteilen pflegte. *L. unicolor* mit einfarbig heller Sohle und einfarbig dunklem Mantel, *L. cinereus* mit einfarbig heller Sohle und

[1] Simroth: Über den Ursprung des Liebespfeiles. Verhandlungen d. d. zool. Ges., 1909

gefleckter Mantel und *L. cinereoniger* mit zweifarbiger Sohle und einfarbig dunklem Mantel. Die andern hat man eingezogen und unter die drei verteilt, *L. harreri* Heyn., *L. montanus* Leydig usw. Am zweifelhaftesten erscheint jedenfalls der *L. unicolor* Heynem., da er eine Zwischenform darstellt. Aber man weiß nicht, ob man ihn unter den *L. cinereoniger* oder *L. cinereus* einbeziehen soll; der Habitus verweist ihn vielleicht am ehesten zum letzteren.

So verfährt wohl neuerdings Taylor.[1] Er zählt zwei Spezies mit vielen Färbungsvarietäten, unter denen er erfreulicherweise die südeuropäischen mit aufzählt und abbildet. Er bezeichnet sie aber als *L. maximus* und als *L. cinereoniger*, so daß *L. maximus* synonym wird mit *L. cinereus* s. *cellarius*. Beide sollen sich durch die Radula und den Penis unterscheiden. *L. maximus* soll einen kürzeren Penis und schlankere Zähne haben.

Die Auffassung ist jüngst auf deutscher Seite bestätigt worden auf Grund des biologischen Verhaltens von Künkel.[2] Denn es gelang ihm nicht, *L. cinereus* und *L. cinereoniger* zur gegenseitigen Copula und Fortpflanzung zu bringen. Der Effekt war vielmehr regelmäßig der, daß der *L. cinereoniger* vom *L. cinereus* aufgefressen wurde. Und brieflich teilt mir Künkel mit, daß auch junge Stücke des *L. cinereoniger* vom *L. cinereus* wenigstens angefressen werden. Als einen ferneren Unterschiedspunkt bemerkt er, daß in der individuellen Entwicklung *L. cinereus* seine endgültige Färbung und Zeichnung weit früher erreicht, als *L. cinereoniger*.

Noch mag ich bemerken, daß auch Leydig sich in seinem letzten Lebensjahr brieflich mir gegenüber für die Trennung der beiden Arten aussprach.

Daß *Limax cinereus* einer höheren Wärme bedarf, als *L. cinereoniger*, scheint aus seiner Lebensweise in unserem Vaterlande hervorzugehen. Denn er ist fast durchgängig nur als Speicherschnecke bekannt. Von Herrn Künkel erhielt ich Formen aus einem Garten so gut, wie Keller; auf einen weiteren Fall aus Westfalen kommen wir zurück (s. u.). Noch aus den Ostseeprovinzen kennen wir die Schnecke, aber nur aus einem Warmhaus. Dagegen wird sie von England mehr als gleichartig in ihrem Auftreten mit dem *L. cinereoniger* beschrieben, wiewohl auch hier die wärmeren Örtlichkeiten bevorzugend.

Es ist wohl notwendig, die verschiedenen fraglichen Punkte im einzelnen etwas näher anzusehen in bezug auf ihre Stichhaltigkeit für die Artentrennung.

Das Verhalten bei der Copula.

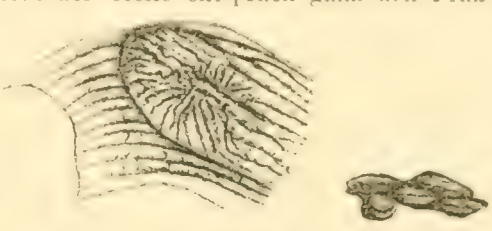
Künkels Nachweis, daß von zwei zur geschlechtlichen Vereinigung fertigen Tieren, einem *L. cinereus* und einem *L. cinereoniger*, von denen jeder mit einem Partner des gleichen engeren Formenkreises sich geschlechtlich vereinigen würde, der *cinereoniger* vom *cinereus* regelrecht verzehrt wird, erscheint wohl als der unumstößliche Beweis, daß von Artgleichheit der beiden nicht die Rede sein kann. Es ist unmöglich, Bastarde zu erzielen, was die Prüfung dieser Bastarde auf ihre Fruchtbarkeit schlechthin ausschließt. Das aber gilt ja noch immer als das sicherste Merkmal spezifischer Verschiedenheit. Von besonderem Interesse ist es dabei, daß der Ausschluß weder auf einer Differenz der Brunstperiode noch auf morphologischen Unterschieden der Spermatozoen beruht, wie bei unseren Fröschen etwa. Der letztere Punkt höchstens bedürfte noch der Untersuchung. Bis jetzt sind die Spermatozoen als gleichwertig zu betrachten. Es tritt ein ganz neues und einzigartiges biologisches

[1] J. W. Taylor: Monograph of the Land- and Freshwater-Mollusca of the British Isles.
[2] K. Künkel: Vermehrung und Lebensdauer der Nacktschnecken. Verhandlungen d. d. zool. Ges., 1908.

Moment ein, das höchstens bei der räuberischen *Mantis* eine entfernte Parallele findet, wenn da das Weibchen vor der Vereinigung das Männchen wohl verstümmelt und nach ihr ganz auffrißt. Auch die Spinnen könnten etwa herangezogen werden, aber alles nur in dem Sinne, darauf hinzuweisen, daß zwischen Hunger und Liebe unter Umständen ein harter Konkurrenzkampf entbrennt. Doch ist es am einfachsten, die Vergleichsobjekte bei Seite zu lassen und streng bei unseren *Limax* zu bleiben.

Da erhebt sich die Frage: Wie ist das auffällige Verhalten der beiden Formen entstanden? Läßt es sich im normalen Verhalten der Tiere begründen? Sind noch Übergangsstadien vorhanden? Die Fragen können durchweg bejaht werden. Ich habe bereits wiederholt auf die Bedeutung des gegenseitigen Beleckens im Vorspiel zur Copula hingewiesen. Es betrifft in erster Linie die Umgebung der Geschlechtsöffnung und bezweckt, den Muskel- und Nerventonus dieser Gegend des Hautmuskelschlauchs umzustimmen. Denn der dient für gewöhnlich, die retrahierten Fühler und Mundteile durch den Blutdruck im Haemocoel auszustülpen, muß aber bei der Begattung seitlich abgelenkt werden, um die Genitalien, besonders den Penis, hervorzutreiben. Der mechanische Reiz der Radula hat also dahin zu wirken, daß der Tonus am Genitalporus herabgesetzt wird. Nun ist es höchst merkwürdig, daß dieses gegenseitige Belecken trotz aller Intensität die Haut nicht verletzt. Es muß also auf eine bestimmte Widerstandsfähigkeit des Hautmuskelschlauchs gegen die Angriffe der Radula geschlossen werden.

Da ist es auffällig genug, daß Fälle vorkommen, wo dieser Widerstand nicht genügt, sei es daß der Hautmuskelschlauch schwächer oder die Radula des Partners schärfer geworden ist, daß aber gleichwohl die Copula zustande kommt. Ich konnte solche an großen Formen vom Kaukasus[1] bereits nachweisen (l. c. Taf. V, Fig. 11). Jetzt lege ich weitere Fälle vor von Oberitalien (Taf. 23, Fig. 1c und Fig. 3). Wie die Abbildungen zeigen, handelt es sich durchgehends um die gleiche Erscheinung, nämlich den Mangel des Randes der Mantelkappe rechts über der Geschlechtsöffnung. Die Lokalisation spricht für sich selbst. Es kommt dazu, daß dieser Rand bei den Limaciden besonders wenig empfindlich ist, denn ein Tier, das man behelligt, verkürzt sich, zieht den Kopf ein und preßt den Mantelrand gegen den Boden, ein Verfahren, dem jede andere Körperstelle, außer der an Druck gewöhnten Sohle, sich möglichst widersetzen würde. Die Frage scheint beinahe überflüssig, ob der Verlust des Mantelrandes wirklich vom Vorspiel herrühre. Eine Antwort läßt sich finden durch den Hinweis auf andere Substanzverluste und Narben. Sie sind nicht gerade häufig. Die ich beobachtete, betreffen folgendes: Ein kaum erwachsener *L. cinereoniger* trug auf dem Mantel eine länglich ovale, weiße Stelle, wo das Epithel fehlte. Die Form der Stelle entsprach ganz den Fraßspuren an Pilzen, die von derselben Schnecke herrühren; daher kein Zweifel, daß auch sie von der Radula eines Partners herrührte. Anders der Fall, den ich aus dem Kaukasus von einem *Paralimax* abgebildet habe (l. c. Taf. X, Fig. 5). Hier verläuft ein scharfer Strich am Rücken gerade herunter zur Sohlenrinne, er wird durch das Haltmachen des Pigmentes besonders markiert, vermutlich stammt die Narbe von dem Schnabel eines Vogels, der die Schnecke einmal erfaßt hatte. Wieder anders in der nebenstehenden Textfig. 1, die links den mittleren Teil eines *Limax* von Vilnoess darstellt. Rechts sind einige normale Rückenwurzeln genauer gezeichnet. Hier sehen wir hinter dem Mantel auf dem Rücken einen annähernd runden Fleck, der an Stelle der normalen Runzeln



Textfig. 1.

L. maximus mit Rückennarbe. Daneben normale Runzeln.

[1] Simroth: Die Nacktschneckenfauna des russischen Reiches. Petersburg 1901.

eine unregelmäßig radiär ausstrahlende Fältelung aufweist. Es handelt sich wahrscheinlich um die Narbe von einem Eidechsenbiß, wie denn zum mindesten die Blindschleichen bei uns bekanntlich gierig sind nach Ackerschnecken. Dergleichen Vorkommnisse, zu denen andere beim *L. tenellus* treten (s. u.), werden vielleicht deshalb selten beobachtet, weil sie durch Regeneration oder Reparation wieder ausgeglichen werden. Ich habe sie beachtet, eben um den Ursachen der verschiedenen Narbenspuren nachzugehen; und das hat mich nur in meiner Ansicht, den Verlust des rechten Mantelkappenrandes auf das Vorspiel zurückzuführen, bestärken können.[1]

Nun ist es doch wunderlich, daß diese Beispiele bisher nur aus Oberitalien und dem Kaukasus vorliegen, d. h. aus den Gebieten, in denen die Artbildung bei den Nacktschnecken besonders stark im Gange ist, bei denen also genug Formen im labilen Übergangszustande sich befinden werden. Und zu denen glaube ich die fraglichen Tiere rechnen zu sollen. Die Radula des Partners war scharf oder der eigne Hautmuskelschlauch noch nicht gefestigt genug, um den Substanzverlust beim heftigen Belecken zu verhindern. Andererseits waren die Differenzen der einander widerstreitenden Faktoren noch nicht groß genug, um die Copula auszuschließen. Wer die Unempfindlichkeit der Schnecken während des Vorspiels kennt — Meisenheimer hat sie z. B. bei der Weinbergschnecke geschildert, die trotz dem Eindringen des Liebespfeiles mitten in die Eingeweide die Begattung vollzieht —, der wird nicht zweifeln, daß die in Taf. 23, Fig. 1 und 3 abgebildeten Tiere trotz dem Substanzverlust die Copula vollzogen haben. Wäre entweder die Radula des Partners noch schärfer oder der Hautmuskelschlauch noch etwas weniger widerstandsfähig gewesen, dann wäre der Ausgang vermutlich ein ganz anderer geworden, nämlich derselbe, den Künkel erzielte beim Zusammensperren von *L. cinereus* und *cinereoniger;* dieselben Schnecken, die jetzt mit geringem Substanzverlust am Mantel die Begattung vollzogen haben, wären von ihren Partnern aufgefressen worden Man braucht nur zu bedenken, daß die Schnecken im Vorspiel den Schleim ihres Partners in den Mund bekommen, also tatsächlich im Fressen begriffen sind, wie denn eine Schnecke, die ihre Radula leckend herausbringt, unter allen Umständen verschlingt, was von der Radula ergriffen wird.

Weitere Folgerungen über die nervöse Umstimmung des Partners, der von der Wollust des Vorspiels zum Verschlingen des Gegners übergeht, überlasse ich dem Leser, indem ich nur noch darauf hinweise, daß gerade unsere *Limax* noch unmittelbar nach der Copula das Schleimband, an dem sie, zufällig an einer überhängenden Stelle vereinigt, frei befestigt sind, gierig auffressen.

Die ganze Kette scheint mir darauf hinauszulaufen, daß zum mindesten bei den oberitalienischen Tieren Übergangsformen vorhanden sind, die in ihrer Steigerung zu der Artentrennung des deutschen *L. cinereus* und *cinereoniger* führen müssen. Von besonderem Interesse ist dabei die Wahrnehmung, daß sowohl die Zuschärfung der Radulazähne, wie die Festigkeit des Hautmuskelschlauches sich als artbildende Faktoren ergeben.

Die beiden Faktoren habe ich nicht weiter geprüft, denn es ist klar, daß dazu eine sehr sorgfältige Methodik gehören würde, die hinterher, bei der etwas ungleichen Konservierung des ver-

[1] Häufiger scheint, auch in der freien Natur, der Fall vorzukommen, daß einer Schnecke ein Fühler weggebissen wird. Ich habe von der letzten Reise einen *Limax* und eine *Helix*, die beide im Leben konstant nur den einen Fühler herausstreckten: eine *Eulota*, der beide Fühler fehlen, harrt noch der Untersuchung, und früher sah ich an der Rudelsburg eine Weinbergschnecke, deren einer Ommatophor minimal und in Regeneration begriffen war. In solchen Fällen ist der Fühler wohl immer einem Vogel zum Opfer gefallen. Die Beobachtung ist insofern von einigem Wert, da sie zur Lebensgeschichte des *Distomum macrostomum* hinüberleitet, dessen Jugendform, *Leucochloridium paradoxum* bekanntlich in *Succinea* lebt und seine Brutschläuche in deren Augenträger vorstreckt, worauf denn Tentakel und Schlauch zur Vollendung des Schmarotzerzyklus von einer Sylviide abgebissen und verzehrt werden müssen.

schieden alten Materiales, kaum noch aufzustellen wäre für den Hautmuskelschlauch. Ich habe zwar bei meinen Sektionen oft genug die Notiz gemacht: „Hautmuskelschlauch dick" oder dergleichen, wie ich auch in Publikationen derartige Hinweise nicht selten hinzufügte. Selbst in der Anwendung besten Alkohols — ich kaufte in Italien immer absoluten in der Apotheke — scheint mir noch keine genügende Garantie für gleichmäßige Hautkontraktion und darauf gegründete exakte Vergleichung gegeben. Für die Radula haben wir die Abbildungen bei Pollonera und Taylor; aber die Unterschiede in den Denticuli sind so geringfügig, daß die Untersuchung von Reihen und Zwischenstadien nur wenig in die Augen springende Ergebnisse liefern könnte.

So bleibt noch die Betonung der Penislänge. Ich ziehe es vor, diese Daten aufzusparen (s. u.), jetzt aber das Material im allgemeinen vorzuführen.

Die ererbten *Limax*-Formen.

Die abgebildeten Tiere stellen nur einen Bruchteil dar. Ich hätte leicht nach meinen Skizzen das doppelte und dreifache bringen können, ohne Wiederholung fürchten zu müssen. Ich will in der Schilderung so vorgehen, daß ich die Lokalitäten einigermaßen nach ihrem Bestande verfolge und charakteristisches heraushebe.

Da es mir hier nicht darauf ankommt, die unendliche Mannigfaltigkeit der Formen unter gesonderten Namen festzulegen, — vermutlich eine Schraube ohne jegliches Ende —, so darf ich auf die überreiche Nomenclatur der früheren Autoren diesmal verzichten, zumal es dem Leser kaum möglich sein würde, ohne umständliches Nachschlagen den vielen Namen zu folgen und Begriffe mit ihnen zu verbinden. Das schöne Material ist ja so verführerisch, daß eine ganze Reihe italienischer Forscher diesem Reichtum ihres Vaterlandes Aufmerksamkeit geschenkt haben, Adami, de Betta, Bettoni, Lessona, Menegazzi, Pini, Pollonera, Sordelli, Stabile, Strobel und vielleicht noch andere, dazu verschiedene französische Malacologen. In erster Linie sind ja Pini, Lessona und Pollonera zu nennen, von denen der letztere das Werk noch fortsetzt. Die letzteren beiden haben uns aus guter Jahreszeit gewaltige Formen kennen gelehrt, wie sie mir kaum zu Gesicht kamen. Für unsere Untersuchungen ist am wichtigsten, was Lessona und Pollonera vom *Limax ater* Razoumowsky sagen[1]: „Questa specia non differisca dal *L. cinereoniger* che per la suola interamente unicolore; ma i passaggi sono così graduati fra le due specie que è talvolta assai difficile di segnare il limite." Die Bezeichnung der Grenze dürfte ebenso schwer oder noch schwerer sein gegenüber dem *L. unicolor*, der dem *L. ater* in der Tat von den Forschern unmittelbar vorangestellt wird, und so von Art zu Art weiter, noch mehr von Varietät zu Varietät.

Brenner.

Jüngere und ältere Stücke des *L. cinereoniger* bis reichlich 1700 m Höhe. Meist ockerig und grau, die Stammbinde nur bei jüngeren Stücken noch auf dem Rücken erhalten. Die schwarze, hellgekielte Form, die bei uns vorherrscht, fehlt, ebenso keine Spur vom *L. cinereus*. Alle unter Baumrinden und an Pilzen.

Die Exposition kommt im nord-südlichen Längstale noch wenig in Frage, da beide Hänge, allerdings verschieden dicht, bewaldet sind, wohl aber in dem kleinen Vennatal, das nach Osten einschneidet.

[1] Lessona e Pollonera: Monografia di Limacidi italiani. Memorie dell A. Accad. della scienze di Torino. XXXV. 1882.

Hier ist die Südseite bevorzugt, während die Nordseite unten Kulturen, oben vorwiegend Matten trägt. (Nebenbei mag erwähnt werden, daß die Ziegen, die hier weiden, der Erneuerung des Waldes keinen Abbruch zu tun scheinen, entgegen der Meinung, wonach diese Tiere der Verjüngung durch Verbeißen der jungen Pflanzen hinderlich sein sollen.)

Klausen und Umgegend.

Das Eisacktal selbst war arm, selbst auf der locker bewaldeten Ostseite. Auch in der Klamm, die, wie üblich, den Eingang ins Vilnoesstal bildet, war in 600—650 m Höhe kein *L. maximus* zu finden. Dagegen wird in 1000—1200 m der Wald in Nordwestexposition bei Bad Froi äußerst üppig, alte Fichten mit Moos etc., wohl die untere Wolkenlage (s. o.). Der Wald erwies sich als besonders reich an Skorpionen, die eigene Beobachtung ist mir von mehreren Seiten bestätigt. Hiermit, d. h. mit relativ hoher Wärme, ist wohl die Färbung des *L. maximus* verknüpft. Wir finden besonders helle Formen, rötlich angehaucht, noch mit der feinen Stammbinde auf dem Rücken, d. h. den *L. montanus* Leydig (Fig. 11 B). Nimmt man die Form in dem erweiterten Sinne, wie es die Italiener zuletzt taten, dann sind auch weit dunklere Stücke, schwarzgrau mit Ocker, mit kaum sichtbarem Bindenreste (Fig. 11 A) zu ihr zu ziehen. Schon der Mangel jeder Zeichnung auf dem Mantel weist diese Tiere, auch wenn sie nicht völlig ausgefärbt sein sollten, dem *L. cinereoniger* zu, mag auch die Seitensohle noch blaß sein.

Aus dem Vilnoesser Tal führt ein Weg durch den südlichen Wald nach Flitz bis zur Flitzscharte. Und hier in 1900—2000 m Höhe unter der Rinde alter Stumpen noch mehrere große *Limax*, einer gebändert, die anderen einfarbig, der Rücken oben schwärzlich, nach unten abgeblaßt, die Seitensohlen hellgrau. Eine rötlich graue Form, der Kiel ein Drittel der Rückenlänge. Auch hier trotz der beträchtlichen Höhe kein so dunkler *cinereoniger*, wie in deutschen Mittelgebirgen gewöhnlich.

Bozen.

Unten im Kessel, also zwischen 250 und 300 m, nichts zu finden, auch an der scheinbar so günstigen Haselburg, ebenso im Sarntal. Ergiebig wurde erst der Aufstieg, Virgl, Bad Isidor, Kollern, namentlich die üppigen Wälder in ca. 1000 m Höhe. In 650 m an einem riesigen Kastanienstumpf zwei halbwüchsige, einfarbig, die Stammbinde nur durch helle Streifen markiert, ganz gleich, offenbar Geschwister. Die reiche Ausbeute in der größeren Höhe ergab den *L. cinereoniger* namentlich in zwei Färbungsrichtungen, entweder einfarbig hellgrau, nach unten abgeblaßt, oder eine gebänderte dunklere, mit ockerigem Ton, dazu etwas Pigmentkonzentration in der Stammbinde des Rückens zu schwarzen Flecken, doch wenig ausgesprochen. Die Sohle der erwachsenen Tiere ist durchweg zweifarbig. Der Mantel einfarbig, doch stets mit hellem Rande, namentlich bei der zweiten Form, in unregelmäßiger Begrenzung. Unter diesen Stücken kamen einzelne vor, deren Mantel auf mittelgrauem Grunde hellere Flecke ausgespart hatte, während umgekehrt dazu vereinzelte scharf umrissene Punkte und Flecken sich konzentriert hatten, also eine Mittelform zwischen *L. cinereoniger* und *cinereus*. Die beiden Entwicklungsrichtungen waren bei den Jungen schon frühzeitig scharf ausgeprägt, denn diese waren entweder einfarbig hellgrau, meist mit einem Stich ins rötliche, oder aber dunkler ockerig mit scharfer dunkler Rückenstammbinde. Bei der letzteren erhielt sich auch die Mantelstammbinde noch eine Zeitlang.

Mendelgebirge.

Auf der Höhe, die ziemlich trocken ist, wohl Pilze, aber kein *maximus*. Erst die Tour nach dem Monte Roën wird ergiebig. Eine Schlucht, die nach dem Etschtal steil hinunterführt, hat in

1700 m Höhe, wo die schwierige Abfuhr des Holzes nicht lohnt, einige prächtige Fichtenstumpen, ganze Bäume sind liegen geblieben und mit der Rinde vermodert, sodaß sich verschiedene *maximus* halten. Einige weitere zwischen 1500 und 1600 m. Dagegen auf dem Gipfel des Monte Roën, wo Knieholz in Rosetten steht und Wacholder und Alpenrosen durcheinander wachsen, dringen sie nicht vor. Die jungen teilen sich wieder in ockrige mit kräftiger und andere mit eigentümlich verschwommener Rückenstammbinde. Letzterer entsprechen einfarbig graurot-ockerige erwachsene, nur einer mit Bindenrest, ersterer kräftiger graue. Im allgemeinen war in den etwas tieferen Lagen wenig zu holen, weder nach dem Etschtal zu, noch im Westen an den Abhängen, die zum Nonsberg gehören; sie sind zum Teil bewaldet, tragen auch Wiesen, aber nach unserem *Limax* suchte ich umsonst. Ich verließ die Mendel auf dem steilen Pfad, der über Matschasch ins Etschtal führt. Der Hang hat meist Buschwald, bei Matschasch aber, in 700—800 m Höhe, schönen Hochwald, Buchen, Fichten, nachher folgt sonnig-heißer Kiefernbestand. Der Hochwald entsprach wohl wieder der unteren Wolkenschicht, die auch trotz der östlichen Exposition noch genügend einwirkt. Die Verhältnisse lagen hier insofern etwas anders, als die Mendel aus dem breiten Talkessel sich wie ein isoliertes Gebirge erhebt.

Bei Matschasch führt ein Hohlweg auf alten Moränenboden, es liegen vielerlei Steine am Rande. Unter ihnen hatte ich in kurzer Frist eine weit größere Ausbeute an unserer Schnecke, als sonst der Örtlichkeit zu entsprechen schien, mindestens weit mehr, als an einem anderen Punkte der Mendel. Unter den gewöhnlichen grau und ockerig verwaschenen Formen ohne ausgesprochenen Zeichnungscharakter[1] fielen einige auf — das Extrem der Reihe — durch völlig apartes Aussehen (Fig. 12). Der Rücken der blassen Tiere, deren Runzeln sich aus einem mattgrauen Grunde heller herausheben, zeigt von Zeit zu Zeit kleine schwarze Flecke. Sie entstehen durch Pigmentverdichtung am oberen Rande der Runzeln (Fig. 12 C). Dazu kann eine schwarze Stammbinde kommen, die einen weißlichen Streifen über sich hat. Besonders merkwürdig ist die Zeichnung des Mantels. Es werden helle Flecke ausgespart aus einem grauen Grunde, der bis zu einem Maschenwerk reduziert ist. Die hellen Flecke sind auf der hinteren Hälfte am größten und nehmen nach vorn zu ab.

Nun war es mir bereits aufgefallen, daß ich mich im Hauptquartier der *Vipera aspis* befand. Ich fand die Schlange mit zertretenem Kopf sowohl auf der Westseite, nach dem Nonsberg zu, wo ich sie zunächst für eine *Coronella austriaca* hielt, als auch lebend bei Matschasch selbst. Die Reisehandbücher geben gewöhnlich die Haselburg als Fundort der Giftschlange an. Aber der Hirte, den ich dort nach ihrer Wohnstätte fragte, wies auf die Steinbrüche einige hundert Meter weiter oberhalb. Dort soll sie gemein sein und gelegentlich auf einer nächtlichen Razzia, durch Fackelschein angelockt, in Masse erschlagen werden.

Die Ähnlichkeit zwischen unserer Schnecke und der Schlange ist geradezu verblüffend, die Mantelzeichnung stellt die Beschilderung des Kopfes dar, die Rückenzeichnung ist bei beiden Tieren dieselbe. Nur der schwarz-weiße Längsstreifen der einen Schnecke (Fig. 12 A) fällt zunächst aus dem Rahmen der Ähnlichkeit heraus. Doch auch dafür sollte eine überraschende Lösung kommen. Im glühenden Sonnenbrande kroch eine junge, magere, etwa halbwüchsige Viper von ca. 35 cm Länge, vermutlich durch Hunger getrieben, über den Weg, die Rippen nach Art sich sonnender Echsen möglichst gespreizt; dadurch entstand ein seitlicher Längswulst, der sich grell, fast weiß von der Rückenfläche

[1] Ich möchte noch betonen, daß die hellere schlangenhafte Form eine einfarbig helle Sohle hatte, die anderen dunkleren, auch wenn sie kleiner waren, eine scharf zweifarbige.

abhob und in dem hellen Licht eine tiefschwarze Schattenlinie unter sich hatte. Ich erlegte das Tier und prüfte es auf seine Giftzähne, die mich zunächst interessierten. Leider ließ ich es, da es etwas verletzt war, liegen, sodaß ich nachträglich die Entstehung des Wulstes nicht mehr prüfen konnte. Aber so wie sich nach einigen Minuten die spannende Aufregung — ich war von der Hitze etwas ermattet — gelegt hatte, stand mit einem Schlag die vollkommene Ähnlichkeit zwischen Schlange und Schnecke klar vor meiner Seele. Somit möchte ich nicht anstehen, von

Schlangenmimicry

zu reden. Die Bedingungen scheinen mir nach allen Seiten erfüllt. Das Auftreten gerade dieser *Limax*-Varietät fällt in das Verbreitungszentrum der Viper. Beide leben in derselben Höhe, die vermutlich von der vorherrschenden Wolkenschicht und Feuchtigkeit geregelt wird, beide führen eine vorwiegend nächtliche Lebensweise und werden vom ersten Strahl der Morgensonne veranlaßt, die gleichen Schlupfwinkel unter Steinen zu suchen. Die Fühler erhöhen wohl noch die Ähnlichkeit, da sie die gespaltene, immer vorgestreckt tastende Zunge vortäuschen. Die bindenlose Schnecke gleicht der Schlange in der gewöhnlichen Form, die mit den schwarz-weißen Längsstreifen der hungrigen jungen. Ja, man kann schließen, daß die letztere in der Gegend ein gewohnter Anblick sein muß; denn es liegt doch kein Grund vor, anzunehmen, daß mir in der Viper, die mir bei Sonnenschein begegnete, eine seltene Ausnahme entgegengetreten wäre.

Daß Schlangen und zumal Giftschlangen vielen Tieren, namentlich Vögeln, ein Gegenstand des Schreckens sind, scheint erwiesen. Die Schreckstellung der Raupe des mittleren Weinschwärmers, *Sphinx elpenor*, verdankt wohl ihre Wirksamkeit der gleichen Mimicry. Auch von *L. cinereus* ist bereits eine Sub-Var. *serpentina*, besser *serpentinus*, beschrieben (Taylor l. c.), bei der die Stammbinde jederseits eine Art Zickzackband bildet, noch mehr würde ich die var. *punctatus* vom *L. cinereoniger* heranziehen, oder am meisten die Form, die ich aus Rußland abbildete, mit einer Reihe von Augenflecken auf jeder Seite (l. c.). Freunde versichern mir, daß ihnen die Schlangenähnlichkeit unserer Schnecke schon manchmal im Walde aufgefallen wäre. Vom größten japanischen *Philomycus* endlich habe ich gemeldet, daß ein dunkles Zickzackband auf dem Rücken hohe Ähnlichkeit mit der Kreuzotter erzeuge.

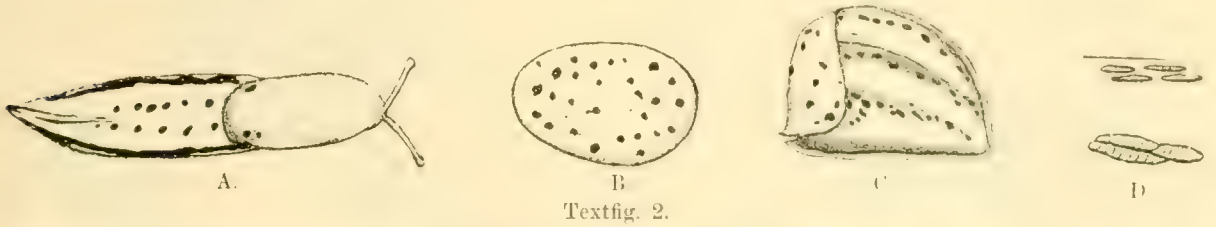
Die Entstehung der Mimicry an der Mendel scheint durchsichtig genug: Klimatische Einflüsse bewirkten ein reiches Variieren in helleren Tönen mit den verschiedensten Zeichnungen. Die viperähnlichsten von ihnen wurden durch Naturauslese erhalten und immer weiter gezüchtet. — — •

Das Etschtal ergab nichts, ebensowenig die trockenere Westseite des Gardasees bei Saló, wo der Monte Bartolemeo als letzter Alpenvorstoß gegen die lombardische Ebene sich mit einem lichten Buschwalde als aussichtslos erwies, wenigstens im Hochsommer. Denn während der Zeit, die ich dort zubrachte, waren auch die Nächte ohne Spur von Tau.

Giudicaria und Ogliotal.

Ich nehme das obere Sarcatal — Pinzolo, Campiglio etc. — mit dem Ogliotal zusammen, obgleich beide durch die gewaltige Adamellogruppe getrennt sind. Aber man kann wohl diese Südwest-Linie in einfache Verbindung bringen, wiewohl ich die Giudicaria von Trient durch die nach Tione führende lange Schlucht, das Camonicatal aber auf dem Umweg über Brescia-Iseose-Lovere erreichte. Die genannten Durchzugslinien ergaben, soweit ich Halt machen konnte, keine Ausbeute, auch das Ogliotal selber nicht,. und selbst ein großer Korb Kaiserschwämme aus den üppigen Kastanienhainen der Gegend von Boario im Camonicatal zeigte keine Fraßstellen. Selbst das Val Genova, von Pinzolo

aus, war arm, in 1000 m ein junges Stück unter Birkenrinde, blaß, mit heller Stammbinde, die Außenbinde aufgelöst, auf Mantel und Rücken gleichmäßig. Weiter aufwärts auf weithin ein lichter Wald, von einer Lawine gebrochen und jetzt durch verschiedene Schneidemühlen aufgearbeitet. Trotz dieser scheinbaren Gunst der Verhältnisse — Stumpen genug — keine Spur. Bei Campiglio in 1700 m Höhe große und halbwüchsige. Die große Form ziemlich dunkelgrau, doch mit blasser Sohle, die halbwüchsige zwar gebändert, doch so, daß die Zeichnung nicht durch Pigmentvertiefung, sondern nur durch die Aussparung heller Streifen herauskommt. Aus den Gegenden, die sich an die enge Dezzoschlucht anschließen, mag erwähnt sein, daß üppiger Laub- und Nadelwald wohl bis 1500 m ansteigt, daß ich aber *L. maximus* im wesentlichen bei ca. 1000 m und darunter sammelte, bei Schilpario, Vilminore dunkel- oder mittelgraue Formen, nach unten abgeblaßt, jüngere gestreift. Das Kolorit ist ein gleichmäßiges Grau ohne jede Pigmentkonzentration, so daß beim Aussparen heller Flecke fast das Aussehen eines *L. flavus* herauskommt (Fig. 13). Das Val Olegna brachte zwar nur jüngere Tiere, die aber besonderen Einblick in die Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen gewähren. Von ca. 900 m im Lärchenwald stammen Fig. 7 A und 7 B, aus dem Kastanienhain, der sich unmittelbar an die Lärchen anschließt (s. o.), Fig. 8 aus 750 m. Moosiger Untergrund an beiden Lokalitäten. Fig. 7 A wird man für einen echten *cinereoniger* halten können, d. h. die einfarbig schwarze deutsche Form. Die Sohle kann nichts entscheiden, da sie noch nicht ausgefärbt ist. Wohl aber tritt ein Unterschied im Mantel hervor, der heller bleibt, und namentlich unten an den Seiten, wo das Pigment in scharfem Absatz vollkommen fehlt. Derartige Stücke kenne ich kaum aus Deutschland. Interessanter sind die beiden anderen hellgrauen Stücke, beide noch mit Binden auf dem Rücken und mit kräftiger Pigmentkonzentration. Das Tier aus dem Lärchenwald würde man



Textfig. 2.

A Verteilung des Pigments der in Taf. 23, Fig. 7 B, B und C der in Fig. 8 abgebildeten Schnecke. D Rückenrunzeln in verschiedenem Kontraktionszustande.

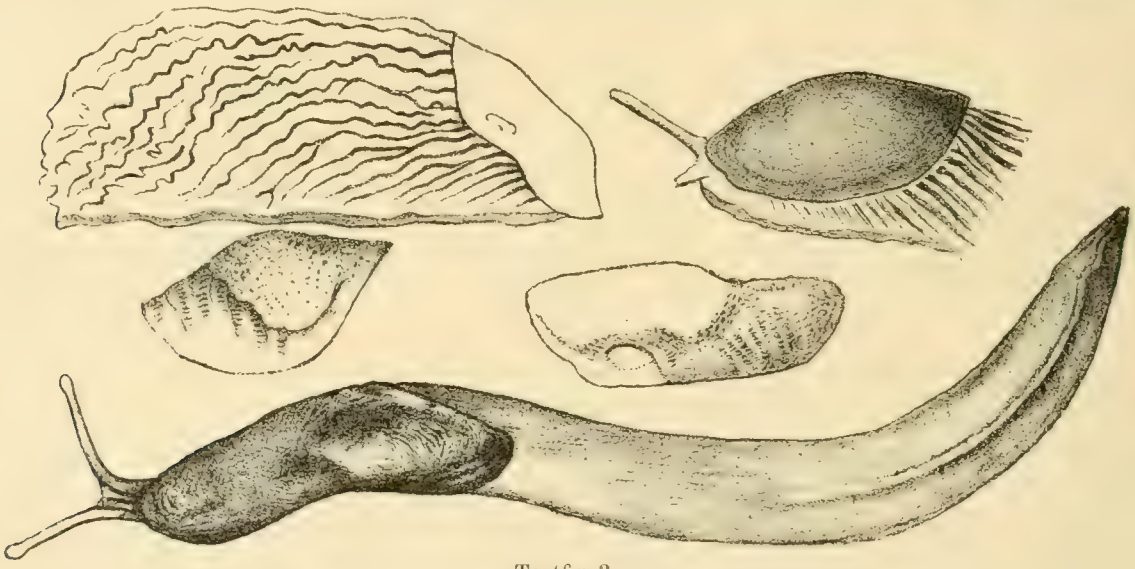
dem *L. cinereoniger*, das aus den Kastanien dem *cinereus* zusprechen, allerdings mit dem Vorbehalt, daß auch das erste bereits ein paar schwarze Tupfen auf dem Mantel trägt und daher mindestens als Mittelform zu gelten hat. Wichtiger als diese Determinationsfragen sind die feineren biologischen Fingerzeige. Ich habe die Verteilung der Flecken nach dem Leben skizziert, um zu zeigen, daß keine genaue Symmetrie herrscht, wie ja meistens. Die stärkste Abweichung betrifft aber den Mantel der Schnecke aus dem Lärchenwald, Fig. 7 B und Textfig. 2 A, rechts zwei, links ein Fleck. Diese Verteilung der Mantelstammbindenreste scheint aufs genauste der Lunge zu entsprechen, deren stärkst atmender Flügel nach rechts hinten zieht unter den Doppelfleck. Die beiden Schnecken zeigen nicht nur durch ihre verschieden reiche Fleckung den verschiedenen Einfluß der Luft in verschiedenen Höhenlagen, sondern die Verteilung in A hängt ebenso von der Luft ab, die von der Lunge aus auf das Integument wirkt. — Unter denselben Gesichtspunkt gehört aber das Verhalten der Rückenrunzeln, deren Beweglichkeit im Süden besonders groß zu werden scheint. Sie können sich ausdehnen, so daß sie, bei etwas gefalteter Oberfläche, unmittelbar aneinanderstoßen (Textfig. 2 D unten), oder aber

sie ziehen sich zu schmalen Wülsten zusammen, die einer völlig glatten Haut aufsitzen (Textfig. 2 D oben). Letztere Form finden wir bereits bei Lessona[1] abgebildet. Die Kontraktilität zeigt sich nicht bloß im Formwechsel, sondern in lebhaften Pulsationen der einzelnen Runzeln, wie wir sie bei deutschen Tieren ebenso kennen. Ich möchte nur darauf hinweisen, daß die stärksten Pulsationen die obersten Rückenrunzeln zeigen, daß die Intensität gleichmäßig nach unten abnimmt und daß lediglich der Kiel am Hinterende nicht zu pulsieren vermag. Die einfarbig grauen Tiere, die nach unten abblassen, zeigen ohne weiteres die Abhängigkeit der Färbungsintensität von der Intensität des Pulses. Man kann dazufügen, daß letztere der freien Einwirkung der Luft parallel geht, mit Ausnahme des Kiels, der wohl, als Schrumpfungsrest der Podocyste, die Fähigkeit meist eingebüßt hat und damit das Pigment.

Bergamasker Alpen. Das Seriotal.

Durch das Quertal von Lovere westlich betreten wir bei Clusone das Seriotal unter dem Schwingungskreis[2] von Clusone. Der Wald der Querschlucht zieht sich ins Längstal hinunter, Fichten und Kiefern, diese zuletzt vorwiegend, bedecken die Moränen bis 470 m hinab und geben der Endstation der von Bergamo heraufkommenden Bahn den überaus bezeichnenden Namen Ponte della Selva.

Einen *L. maximus* vom Nadelwald bei Clusone zwischen 700 und 800 m bilde ich ab (Textfig. 3), denn er zeigt mancherlei Steigerung. Sohle blaß, Kiel lang, über und über hellgrau mit ockerigem



Textfig. 3.

Limax maximus von Clusone. Die Schnecke unten kriechend, oben links kontrahiert, oben rechts Vorderende. Dazwischen der kontrahierte Mantel von links und rechts. Nach dem Leben.

Schein. Die Runzeln langgestreckt (oben rechts), wenigstens in dem abgebildeten Zustande. An der kontrahierten Schnecke (links oben) erheben sie sich zu fortlaufenden Kämmen, je weiter nach dem Rücken zu, um so stärker. Auch der Mantel läßt besondere Muskelsteigerung erkennen. Das Feld über der Lunge zwar ist feinkörnig, die Kappe aber zeigt nicht die gewohnten konzentrischen Fältelungen.

[1] Lessona: Molluschi viventi del Piemonte. R. Acc. di Lincei CCLXXVII. Rom 1880.

[2] Ich betone, daß ich die Gegend betrat, ohne eine Ahnung von der Lage zur Pendulationstheorie, welcher letzteren ich vielmehr, von ihr nervös stark angegriffen, durch die Nacktschneckenstudien aus dem Wege zu gehen hoffte.

sondern diese sind zum mindesten unterbrochen durch Linien, die von der Anwachsstelle dieses linken Nackenlappens nach außen strahlen, so daß ihr äußeres Ende sich regelmäßig nach links dreht. Sie entsprechen sicherlich einem System besonders starker Muskelzüge, welche die gewöhnlichen konzentrischen Bündel unter schiefen Winkeln kreuzen. Kurz, es stellt sich eine durchweg erhöhte Tätigkeit in den oberflächlichen Lagen des Hautmuskelschlauches ein.

Das Seriotal auf seinem bewaldeten Boden, der langsam nach dem Hintergrund ansteigt, brachte nun zwischen 470 und 700 m (am östlichen Hange) mit einem Schlage die roten Formen, welche das bunte Pigment abscheiden und als Exkret dem blassen Schleime beimischen. Es fanden sich ein Paar ähnliche Stücke noch wie das vorige, etwas dunkler, namentlich aber verschiedene Ausprägungen der bunten (Taf. 23, Fig. 3—5). Die dunkle Seitensohle verweist sie zum *L. cinereoniger*. Auch die Sohlenleiste ist geschwärzt und beim größten Stück (Fig. 3) auch der Rand des Pneumostoms: ein Hauch des schwarzen Pigmentes überzieht bei einem gebänderten Stück (Fig. 5A) das Gebiet der äußeren oder unteren Binde bis zum Fußrande herunter und bei dem kleinsten (Fig. 5D) hat die innere Binde schwarze Flecke. Der Mantel ist durchweg einfarbig, ebenso der Rücken bei dem größten Stück, mit Ausnahme des Kieles, der wenigstens als helle, d. h. rote Kiellinie bis zum Mantel sich fortsetzt. Sie besteht auch bei den anderen Abänderungen, die auf der Ausbildung der Binden und Streifen beruhen. Die halbwüchsige Form (Fig. 5D) zeigt es am deutlichsten. Alle drei Binden sind jederseits ausgeprägt (ich habe die anderen Skizzen aus Raummangel nicht mehr mit aufgenommen), die innere Binde hat teils schwarze Flecke, teils sind sie alle durch braune Runzeln gekennzeichnet. Das Rot hält sich auf der Kiellinie und in den Streifen, von oben nach unten abnehmend. Fig. 5A und B zeigt das Gleiche, nur sind die dunklen Runzeln der Binden mehr gleichmäßig durch ein tiefes Schwarzbraun gezeichnet. Eine weitere Form war ähnlich, doch so, daß die braunen Runzeln auch auf die Streifen übergriffen und aus ihnen nur helle Flecke aussparten, was ich wenigstens durch die flüchtige Skizze (Textfig. 4) andeute. Vielleicht ist der Hinweis von Belang, daß das bunteste Stück (Fig. 5D) in einer Rinne unten am Westabhang, also in warmer östlicher Exposition, gefunden wurde.

Textfig. 4.
Hinterende eines bunten *Limax*.

Leider muß ich bemerken, daß die Bilder der Natur nur wenig entsprechen, denn die pulsierende Hauttätigkeit vereitelt durch unausgesetzten Wechsel des Reliefs eine einigermaßen genaue Fixierung. Bald bilden die Runzeln sämtlich fortlaufende Kämme (Fig. 3), bald sind sie völlig getrennt und vereinzelt (Fig. 5A und B). Der geringste Hauch des Atems veranlaßt sofort eine allgemeine Reaktion und Revolution, so daß ich kaum ein ähnlich sensibles Integument kenne, vielleicht von einem *Agriolimax planarioides* abgesehen (s. u.).

Es scheint, daß die Jugendform schon sehr früh kräftig gedunkelt und gezeichnet ist. Fig. 6 mit der schwarzen Stammbinde, der lebhaften Zeichnung, dem gelben Rücken und den weißen Seiten kann bei gleicher Herkunft wohl nur auf die bunten alten Schnecken bezogen werden. Die allerjüngsten waren ein wenig heller, aber doch schon von derselben Zeichnung.

Die Abscheidung des bunten Exkretes erfolgt im allgemeinen schwerer, als die des blassen und nach ihr, außer vielleicht an der Sohle. Beim Töten in Alkohol erhält man zuerst die dicke weiße Hülle und unter ihr, als letzte Herauspressung mit ihr verquickt die rote, über die ganze Oberseite bis zum Kiel. An der Sohle gehen beide etwas mehr durcheinander, allerdings so, daß zunächst auch

nur der blasse Schleim entleert wird, wobei noch zu betonen ist, daß etwas kleinere Exemplare, die aber schon die dunklen Seitenfelder haben, das Rot nur auf der vorderen Sohlenhälfte zeigen, nach hinten abnehmend. Solche haben im Alkohol nur weißen Sohlenschleim, so daß die Sohle die rote Ausfärbung zuletzt erhält. Ähnlich verhält es sich beim Kriechen. Die Schleimspur ist farblos. Nur während der Copula, also beim höchsten Tonus des Hautmuskelschlauches, wird auch sie rot. Nach der Begattung gehen die Tiere wieder auseinander, unter Zurücklassung der blassen Spur. Ich konnte diese Verhältnisse an einer Mauer auf weithin deutlich feststellen, und vom roten Schleimbett an einem Fichtenstamme bewahre ich noch Teile auf. Die Farbe hat sich in den sechs Jahren noch nicht verändert.

Der Mantel ist sehr fein konzentrisch gerunzelt, bei dem größten Stück mit einer länglichen Vertiefung vor dem Hinterrande, als wenn der Eingang zur Schalentasche etwas nach vorn verschoben wäre (Textfig. 5).

Textfig. 5.
Mantel eines bunten *Limax maximus*.
Links ist vorn.

Natürlich wurde das interessante Tal auf- und abwärts untersucht, um die Grenzen festzustellen. Abwärts wird das Nadelholz bald durch Kulturen abgelöst und damit der Verbreitung der *Limax* ein Ende gesetzt. In der anderen Richtung werden sie bereits nach ca. 10 oder 12 km Entfernung in dem üppigen Mischwalde bei Gromo abgelöst von anderen Formen. Hier fanden sich in reichlich 900 m die besprochenen Grenzformen wieder, nämlich

die Form von *Clusone* (Textfig. 3), doch mit erhaltener, etwas dunklerer Stammbinde,

die Schlangenmimicry von der Mendel in beiden Abänderungen, doch ohne die Maschenzeichnung des Mantels, ebenso fehlt der Varietät mit der Stammbinde der helle Begleitstreifen. Die andere hat auf dem Mantel jederseits einen schwarzen Punkt als Rest der Stammbinde, und die schwarzen Flecke des Rückens verteilen sich auf die drei Binden. Dabei ist zu bemerken, daß die dunklen Flecken jedesmal an der Grenze zweier Runzeln auftreten und meist auf diese beiden übergreifen. Jugendformen blaßrötlich mit schwarzer Stammbinde auf Mantel und Rücken, auf ersterem verbreitert; aus ihnen kann alles mögliche werden. Dazu eine etwas größere Form gesättigt rotbraun. Nichts von buntem Schleim.

Das Jahr darauf, 1903, verfolgte ich das Seriotal bis zum Abschluß, etwa 1700 m. Die mancherlei lichten Buchenwälder, die bis über das Knieholz hinaufgingen, brachten indes keine Ausbeute. Allerdings war der Sommer sehr trocken gewesen.

Umgebung des Comer-, Luganer- und Langensees.

Bergamo und die Ufer des Comersees suchte ich vergeblich ab. Auch bei Esino, zu dem ich in Erinnerung an Pinis reiche Funde[1] mit hochgespannten Erwartungen hinaufstieg, brachte mir tagelanger Eifer nur ein Stück. Es entspricht etwa dem *Limax Pironae* Pini und *Isselii* Pini, ist also oben schwärzlich gedunkelt, doch so, daß der unterste Teil der Seite in scharfem Absatz wieder hell bleibt wie in Taf. 23, Fig. 6 A. Die Sohle war aber nicht einfarbig, wie in Pinis Form, sondern zweifarbig, doch so, daß vorn nur ein dunkler Hauch rings herumzieht, der sich erst gegen das Hinterende zu dunkelgrau verdichtet und das ganze Seitenfeld einnimmt, also ein deutlicher Über-

[1] N. Pini: Molluschi terrestri a d'acqua dolce viventi nel territorio d'Esino. Bull. della soc. malacologica Italiana. II., 1876.

gang zwischen *L. Pironae* Pini und *L. Pavesii* Pini, welcher letztere eine scharf zweifarbige Sohle hat. An ihn schließt sich *L. Strobeli* Pini an, der oben blaß wird. Dazu kommen echte *L. cinereus* mit heller Sohle, d. h. *L. punctulatus* Sordelli und *L. psarus* Bgt., nur wenig durch die Zahl der Flecken und deren runde oder längliche Form unterschieden. Die Formen mit rot, *L. Cornaliae, Taccanii, Gualterii, Turatii* Pini sind namentlich insofern von Belang, als der erstere einen dichtpunktierten *L. cinereus* mit Rückenstammbinde darstellt, die anderen aber alle unter die *cinereoniger* fallen mit zweifarbiger Sohle. Der *Gualterii* hat das Braun der Rückenrunzeln — die Streifen sind rot — auch auf der Mittelsohle. Das Rot des *L. Cornaliae* gleicht dem, das ich beobachtete und abbildete. Das reine Karmin der übrigen habe ich so wenig gesehen als das des *L. Perosinii* Less. et Poll. von Südpiemont. Leider vermißt man bei Pini zwei Angaben, die Farbe des Schleimes ist so wenig berücksichtigt als die Höhe, in der die Tiere leben. Erstere kann man aus den Abbildungen schließen. Die Unkenntnis der hypsometrischen Verhältnisse macht eine genauere Benutzung der schönen Beschreibungen unmöglich.

Die Fahrt vom Comer- zum Luganersee, von Menaggio nach Porlezza, bestimmte mich durch mehrere Kiefernbestände, die ich von der Bahn aus sah, zu näherer Untersuchung. Indessen glückte mir es nur, bei Grandola und im Park der Villa Bargatti, Spuren erwachsener und ein kleines Stück in natura zu finden. Das letztere allerdings, wohl erst wenige Wochen alt, etwa $^1/_8$, hatte eine breite dunkle Stammbinde, auch die äußere Binde war als scharfer Strich gezeichnet, seitlich zitronengelb. Sohle bereits scharf zweifarbig. Kein Zweifel, daß es die Jugendform einer lebhaft bunten Varietät war.

Bei Locarno in den Buchenwäldern viel Schleim, doch keine Schnecke.

Aostatal. Grajische Alpen.

So viel diese Gegend mir Mühe gekostet hat, so kann ich doch kurz sein. Bei Villa nova im Aostatale brachte mir der erste Anstieg, nach der Exposition orientiert, in 900 m Höhe am Eingange des Val Savaranche im Nadelwald sofort den richtigen Aufschluß,[1] die folgende Woche aber, trotz der verschiedensten Vorstöße nach allen Richtungen nichts weiter, als den Nachweis, daß sich die Schnecken von der ersterwähnten Stelle wohl noch 100 m weiter herunterziehen. Es sind *L. cinereoniger* wie in Deutschland, mehr stumpfe Varietäten bis zum tiefen Schwarz.

Südpiemont. Apenninen. Seealpen.

Der für Oberitalien trockene Sommer 1903 (s. o.) brachte es wohl mit sich, daß ich bei Turin, an der Superga z. B., keinen Erfolg hatte. Ich begnüge mich, die Charakterstücke von anderen Lokalitäten zu nennen.

In einer kleinen Schlucht über Genua bei Bolzaneto, unter Steinen am Wasserlauf, eine Form, die der größten bunten vom Seriotal (Taf. 23, Fig. 3) durchaus glich, aber noch viel lebhafter rot. Noch jetzt ist der Schleim beinahe zinnoberrot. Sohle zweifarbig.

Ein ähnliches Stück (Taf. 23, Fig. 1) aus den Seealpen, von Briga bei S. Dalmazzo di Tenda, bei dem zunächst die Höhe, ca. 800 m, auffällt, eine Folge der südlicheren Lage. Die Sohle ist ein-

[1] Ich möchte hier bemerken, daß ich an derselben Stelle an zwei Tagen hintereinander die Copula von *Lithobius* beobachtete. Es scheint das deshalb wichtig, weil für die Chilopoden bisher der Satz gilt, daß sie keine eigentliche Begattung vollziehen, sondern das Weibchen die vom Männchen abgesetzte Spermatophore selbständig aufnimmt, wie bei den Tritonen etwa. Der männliche *Lithobius* stülpt am Hinterende ein kugliges Organ von durchscheinend milchweißer Farbe aus, das Ende der Geschlechtsorgane, an dem weiter zwei basale seitliche Öffnungen sichtbar werden. Abbildungen denke ich gelegentlich an anderer Stelle zu bringen.

farbig blaß, der Rücken zeigt die Stammbinde von demselben Grau wie der übrige Grund, nur durch zwei hellere Streifen abgesetzt, der Mantel ähnlich, im Gebiet zwischen den Stammbinden dunkel, nach außen davon hell und etwas gefleckt. Die Zeichnung schließt sich also der einfachen Grundform unmittelbar an. Der Schleim tief rot und auf geringen Reiz entleert. Und damit hängt es wohl zusammen, daß auch der feste Harn nicht weiß, sondern lebhaft gelb gefärbt ist (Fig. 1 D).

Ähnliche Formen wie bei Genua auch weiter nördlich davon auf der Linie nach Alessandria, aber bei Ronco auch noch ein Stück, das dem oben von Esino beschriebenen gleicht, im wesentlichen also einfarbig ohne bunten Schleim.

Endlich die Apenninen bei Savona. In einer der Schluchten, deren Abhänge Buchenstangenholz gleichmäßig tragen, floß ein fast versiechtes Wässerchen, von Zeit zu Zeit in Becken erweitert. An einer solchen feuchten Stelle fand ich, unter Schiefer versteckt, die in Taf. 23, Fig. 2 abgebildete Schnecke. Es ist ein Stück der Varietät, die Pollonera als *L. millepunctatus* spezifisch abgetrennt hat. Weiteres Suchen ergab in demselben Becken das kleine Stück, das in Fig. 2 B dargestellt ist. Das gemeinsame Vorkommen an einer so isolierten Stelle läßt kaum einen Zweifel, daß beide Tiere zusammengehören in nächster Blutsverwandtschaft. Dazu paßt Zeichnung wie Färbung ganz gut, die dunkle, etwas durchbrochene Stammbinde deutet die künftigen Flecken an, die matt rotbraune innere Binde, auf dem Mantel ein ebensolches grobmaschiges Netz, alles auf blaß ockerigem Grunde, gibt das allgemeine Kolorit. Die Differenz in der Farbe beider Binden zeigt deutlich die beiden Färbungselemente.

Von Verona und Recoaro bis zu den Euganeen. Venetianische Alpen.

Das ganze Gebiet vom Gardasee südöstlich bis zu den Euganeischen Hügeln birgt nahe zusammengehörige Formen, die indes nicht auf diese Hügel- und Bergketten beschränkt sind, sondern auch nach Vittorio übergreifen, also auch am Nordrande der Niederung leben, am Alpenfuße. Selbstverständlich wirkt die Natur der Berge im einzelnen auf die Verbreitung. So war auf dem sonnigen, von zwei Burgruinen gekrönten Hügel von Montecchio maggiore westlich von Vicenza nichts zu finden, wiewohl die Vertiefungen der alten Burggräben in ihrem üppigen Geranke zahlreiche Gehäuseschnecken bargen. Dagegen ergab das Bosco südlich davon bei Alta Villa die reichste Ausbeute. Man kann natürlich nicht behaupten, daß nicht auch die im Hochsommer anscheinend leeren Strecken nicht noch den einen oder anderen Schlupfwinkel böten, von dem die Tiere in der Regenzeit reichlich hervorbrechen könnten; doch halte ich es für ausgeschlossen, daß die kultivierte, bewässerte Ebene ihnen den Aufenthalt gewährte, daher ich Bettas Zitat (l. c.), wonach sie südlich von den Euganeen bei dem im Flachland gelegenen Gorgo reichlich vorkommen, glaube zurückweisen zu müssen, um so mehr, als die von ihm angegebene Form, *Limax Dacampi*, nach meinen Erfahrungen in diesem ganzen Gebiete nicht anzutreffen ist.

In Verona suchte ich in den Wandelgängen des alten Zirkus vergeblich nach Schneckenspuren, wiewohl nach Herrn Hesses Angabe sowohl nackte wie beschalte vorkommen. Dagegen glückte es, im Gardino Giusti ein junges und am anderen Morgen auch ein erwachsenes Stück aufzutreiben, das erstere unter einem Stein, das zweite in einer Grotte, in die sich die Tiere bei dem trockenen Wetter zahlreich zurückgezogen hatten. Das große Stück (Taf. 23, Fig. 14), dem das kleine bereits entsprach, ist ein *cinereus* mit hellem Grund und vielen Flecken, die Stammbinde nur noch auf dem Rücken deutlich. Die Flecke sind dunkel, aber nicht ganz schwarz, sondern schwarzbraun, dem rötlichen

Ton, der sich namentlich auf den Runzeln zeigt, angepaßt.[1] Soweit ist nichts besonderes vorhanden. Nur auf dem Kopf oder besser Nacken (Fig. 14 A) wird das Rot (Terra cotta nat.) lebhafter. Hebt man die Mantelkappe auf, dann sieht man folgendes Bild: Hinten am Mantel ist der Nacken blaß und farblos, vorn zwischen den Ommatophoren dunkel; das dunkle Feld zieht sich zu einem nach hinten spitzen Dreieck aus; es besteht aus einer dunklen Mittellinie zwischen den beiden Nackenfurchen und einer Anzahl ebensolcher Runzeln rechts und links von den Furchen. Das Feld hat den roten Ton, der aber noch etwas über die Seiten des dunklen Dreiecks hinausgreift. Im Leben verschwimmt er breiter an den Seiten (Fig. 14 A), tritt aber nicht auf den Mantel über. Beim Abtöten in Alkohol zeigt sich, daß der Schleim der Schnecke blaß ist, aber unter der Mantelkappe rotes Exkret hinzukommt. Dieser Befund, der mich anfangs überraschte, hat eine weite und wahrscheinlich weittragende Bedeutung. Ich traf genau dasselbe in Recoaro in etwa 600 m Höhe, nur daß die erwachsene Schnecke auf Mantel und Rücken noch mehr Binden zeigte, auf dem Mantel in Summa fünf, auf dem Rücken jederseits drei, die durch schmale helle Streifen getrennt sind; die zahlreichen dunklen Flecke sind, besonders auf dem Rücken, namentlich an den Grenzen zwischen Binden und Streifen angeordnet. Der Grundton ist etwas dunkler, als bei dem Veroneser Stück, wohl der größeren Höhe zufolge, bei mehr Feuchtigkeit schokoladefarbig. Derselbe rote Nackenschleim bei einer Anzahl, die ich im Klostergarten auf der zweithöchsten Erhebung der Euganeen, dem Monte Rua, in ca. 500 m bei tollem Regenwetter einheimste, wo sie teils frei, teils in unbenutzten, offenen Stallungen hausten. Die Färbung und Zeichnung schließt sich zwar an die vorigen an, doch mit starkem Wechsel von dunklem Grundton bis zu einem hellen, bei dem die Flecken fast ganz zurücktreten. Man wird hier die Frage aufwerfen dürfen, wie bei diesem Durcheinander die Vererbung die individuellen Charaktere überträgt. Ich habe an dieser Stelle keine Antwort. Bemerken will ich nur noch, daß ein halbwüchsiges Stück unterwegs verschwunden und zweifellos von den großen aufgefressen war, ein Beweis für die Raubtiergelüste dieser Form auch jenseits der Alpen. Bei Praval, in der Nähe von Vittorio, erhielt ich ein Exemplar aus der Stube eines Bauernhauses, das etwa dem vom Recoaro glich, doch ohne den roten Schleim. Dagegen zeigten Stücke, die in der unmittelbaren Umgebung unter den Kastanien in den ersten Morgenstunden des nächsten Tages gefangen waren, wieder das bunte Nackenexcret.[2] Wir kommen gleich auf den Gegenstand zurück.

Nachdem mir die Stichproben auf der ganzen Linie von Verona bis zu den Euganeen übereinstimmend dasselbe Resultat ergeben hatten, glaubte ich schon, Vicenza beruhigt verlassen zu dürfen, als die Pilze auf dem Markt auftauchten (s. o.). Die Gelegenheit durfte nicht unbenutzt bleiben, und es kostete mich noch einige Tage, bis ich ihren Schneckenbestand festgestellt hatte. Für *Limax* brachte sie eine neue Überraschung, nämlich dieselben reich punktierten Formen des *L. cinereus*, aber nicht mit rotem Schleim im Nacken, sondern auf den Seitenfeldern der Sohle (Fig. 15). Man erkannte deutlich die roten Schleimdrüsen, die bisweilen in Querreihen angeordnet

[1] Möglich, daß Pinis *L. Cornaliae* von Esino (l. c.) dieser Form entspricht. Pini malt zwar das Rot viel lebhafter; aber da er es bei den anderen Formen bis zu tiefem Karmin steigert, so ist wohl auch hier eine Übertreibung wahrscheinlich.

[2] Ich glaube meiner Sache sicher zu sein, wiewohl ich die letzteren Stücke nicht selbst sammelte. Das Bauernhaus schien ziemlich belebt zu sein, denn in der Nebenstube hauste *Limax flavus*. Ich hatte der Bauersfrau, die mir die Tiere besorgte, erhöhten Lohn versprochen, wenn sie außer Freilandstücken noch welche aus dem Hause brächte. Doch versicherte sie, dort wären weiter keine; gewiß ein Zeichen von Zuverlässigkeit nach allen Seiten.

waren. Die Zeichnung der Oberseite des Tieres entspricht ziemlich genau der von Fig. 14. Hinzufügen will ich nur noch, daß bereits bei den jüngsten Stücken, die ich hatte, etwa von Viertelgröße, die Farbdrüsen auftraten, wenn auch noch sehr blaß. Während des Kriechens sieht man an diesen Tieren nur schwach rötliche Punkte, wenn sie ruhig sitzen, erscheinen sie viel lebhafter, vermutlich ebenso wegen der Verkürzung der Schnecke, als wegen der Anhäufung des Sekretes.[1]

Bevor wir uns auf die Deutung dieser Frage einlassen, mögen noch die *Limax* von Cansiglio, also vom Buchen- und Fichtenwald über Vittorio in ca. 1000 m Höhe erwähnt sein. Ein ganz junges Tierchen war gelblich graubraun, mit schmaler brauner Stammbinde auf dem Rücken, und schwächerer auf der hinteren Hälfte des vorn abgeblaßten Mantels. Halbwüchsige Tiere waren entsprechend, entweder nur mit der Stammbinde oder dreibindig, wenn die Pigmentkonzentration weiter gegangen war; dabei wechselnd etwas heller oder dunkler. Ähnlich die Erwachsenen, ockerig oder dunkler, ähnlich gebändert, zum Teil mit ausgesparten helleren Flecken auf dem Mantel, sämtlich also trotz der höheren Lage ohne dunkle Flecke. Sohle durchweg einfarbig. Beim Abtöten keine Spur von buntem Exkret.

Noch schalte ich hier deutsche Befunde ein, die mit der ersten Beobachtungsserie zusammengehören. Vor zwei Jahren fing ich in Westfalen, in Bielefeld, einen *L. cinereus* in einem Keller, einen zweiten außerhalb der Stadt, im Buchenwalde! Beide, erwachsen, glichen doch mehr einem *L. unicolor* mit einigen ausgesparten helleren Flecken. Was aber besonders auffiel, das Stück aus dem Walde gab schwachen, aber deutlichen roten Schleim im Nacken, das aus dem Keller nicht! Um noch weiter zu prüfen, erbat ich mir daher von Herrn Künkel sowohl Freiland- als Kellerstücke von Ettlingen. Die Formen sehen hier anders aus als in Bielefeld. Sie erinnern im ganzen an das Tier von Verona in Fig. 14, nur sind die Flecke schwärzer und nicht ganz so dicht. Einige Abweichungen kommen vor, doch in mäßigen Grenzen. Sämtliche neun Freilandstücke zeigen im Tode den roten Nackenschleim, wenn auch schwächer als die Italiener; von den drei Stücken aus dem Keller der Stadtapotheke zeigt nur das mittlere einen ganz schwachen farbigen Schein, die andern nichts davon. Und dazu noch eine Erinnerung. Vor langen Jahren erzählte mir der unvergeßliche Martens, daß er rote *Limax maximus* von Stuttgart kenne. Ich vermute, daß er ähnliche Tiere vor sich gehabt hat. Ich habe bis jetzt umsonst darauf gefahndet.

Betonen möchte ich, daß die angeführten deutschen Orte — von anderen ist mir ähnliches nicht bekannt — sämtlich unter dem Schwingungskreis liegen, wo sich nordsüdliches am stärksten durcheinander schiebt.[2]

[1] Nebenbei eine auffällige Beobachtung am Skorpion. In demselben ziemlich dichten und üppigen Bosco in dem Bezirke von Alta Villa, wo die Pilze wachsen, saß ein ziemlich großer Skorpion, Nachmittags 1/24 Uhr, bei warmem Wetter, aber bei vollem Tageslicht, unter einem Haselblatt 3/4 Meter über dem Erdboden; darf man daran denken, daß für die nächtliche Lebensweise dieser Tiere die Sättigung der Luft mit Wasserdampf doch wichtiger ist, als Dunkelheit? — Eine andere Bemerkung, die Nahrung betreffend, mag zugleich hier Platz finden. Unter einem Stein traf ich in Montecchio maggiore ebenfalls am hellen Tage einen Skorpion, der einen Regenwurm verzehrte. Er hatte die Beute gerade an einem Ende gefaßt; und zwar war das Wurmende, das er im Maule hatte, zu einem schmalen Streifen zusammengepreßt.

[2] Neuerdings bringt H. Brockhausen (Eine botanische Exkursion am Rheine. Sitzungsber. Naturw. Ver. Pr.-Rheinlande 1908, II. S. 73—77) eine Fülle von Beispielen von der Emsgegend. *Rosa alpina, Omphalodes, Anchusa italica, Achillea nobilis, Polemonium coeruleum* und andere Pflanzen, die dem Süden entstammen, kann man auf demselben Spaziergang mit hochnordischen Moosen u. dgl. sammeln.

Und nun zur

Deutung des roten Exkretes.

1. Der erste Schritt zur Absonderung farbigen roten Schleimes tritt im Nacken auf. Die Begründung scheint mir nicht allzu schwer. Es bieten sich zwei Möglichkeiten, die vermutlich zusammenfallen. Wir finden am Kopf dasselbe Pigment in physiologischem Zusammenhange in zwei Organen, entweder als rote oder gelbe Körnchen in den Ganglien des Schlundrings bei vielen Basommatophoren und Opisthobranchien, auch bei *Zonites*, oder aber in der unausgesetzt tätigen Pharynxmuskulatur, die bei albinotischen Limnaeen und Planorben rot durchscheint. Wir wissen bisher nichts von der chemischen Zusammensetzung dieser Farbstoffe, und höchstens für das Muskelpigment möchte man auf Hämoglobin raten. Es liegt nahe genug, daß sowohl beim Muskel als beim Nervenzentrum derartige Stoffe den gesteigerten Sauerstoffverbrauch decken helfen. Dazu kommt aber die fortschreitende Erkenntnis von dem nahen chemischen Zusammenhange vieler organischen, namentlich roten Pigmente, vom Carotin an. Daher wird man kaum fehlgehen, wenn man das erste Auftreten der bunten Abscheidung am Kopf mit jenen physiologisch wichtigen inneren Farbstoffen zusammenstellt.

2. Es kann wohl als erwiesen gelten, daß die rote Exkretion zuerst eingetreten ist unter dem Reiz wechselnder äußerer meteorischer Bedingungen, wobei vermutlich Wärme und Feuchtigkeit in erster Linie stehen. Das wird sowohl durch das Verhalten der Tiere im ganzen, als durch den Ort der ersten Abscheidung bewiesen. Der einzige Unterschied, der, zumal im Süden, die Freilandformen von den in ungeheizten Gebäuden hausenden trennt, ist das Gleichmaß der Bedingungen im geschlossenen Raum gegenüber dem Wechsel im Freien. Die Körperstelle aber, die von allen am meisten, — höchstens die aus- und einspielenden Fühler ausgenommen —, in der Exposition an der Luft hin und her wechselt, ist der Nacken. Bei jeder Kontraktion, die auf Berührung mit einem Fremdkörper, auch während des Kriechens, eintritt, verschwindet er unter der Mantelkappe, bei jeder Körperstreckung kommt er wieder hervor; alle übrigen Körperstellen aber werden entweder der Umgebung ohne Unterbrechung ausgesetzt oder gar nicht. Das letztere gilt nur für den hinteren Teil des Nackens unter dem Grunde der Mantelkappe. Er bleibt hell.

Das Zusammenfallen der verschiedenen Faktoren, — die rhythmisch tätige Schlundkopfmuskulatur, der Schlundring und der Wechsel der meteorischen Reize für den Erythrismus des Kopfes — geht aber, zum mindesten in den beiden ersten, auf das Grundproblem des Lebens schlechthin zurück, das nichts anderes bedeutet, als einen unausgesetzten Wechsel von Reiz und Reaktion, der in erster Linie auf Oxydation hinausläuft. Und wir sind dem Verständnis des Wertes des roten Pigmentes für die Konstitution, wie mir scheint, wenigstens ein Stück näher gerückt.

Das erste Auftreten des farbigen Sekretes also läßt sich, wie mir scheint, fast ohne Rest aufklären. Schwieriger ist der nächste Schritt, den die Tiere von Alta Villa getan haben, die Ausscheidung des roten Schleims durch die Seitenfelder der Sohle. Hier könnte man zunächst daran denken, daß ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Pilznahrung bestände, etwa mit der so lebhaft roten *Amanita caesarea*. Zu Experimenten in dieser Richtung fehlte mir auf der Reise vor allen Dingen die Zeit. Zudem ist die Wahrscheinlichkeit einer derartigen Beziehung wohl äußerst gering. Ich glaube vielmehr kaum zu irren, wenn ich die Steigerung des Sekretes bei der Schnecke und das erste Reifen der Pilzfrüchte an derselben Lokalität eben mit der Gunst des Ortes in Konnex bringe. Pilze und Nacktschnecken reagieren mit gleicher Feinheit auf die Meteore. Die Steigerung hat beide ergriffen; der Kaiserschwamm zeigt im grellen Gelb des Fleisches und im leuchtenden Rot

des Hutes das Maximum, in unserer europäischen Flora zum mindesten. Auffallend genug bleibt es ja, daß dieselben Pigmente unseren *Limax* ergreifen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Steigerung des Exkretes in die Sohle übertrat wegen deren besonderer Leistung. Daß dabei das lokomotorische Mittelfeld ausgespart wurde, liegt im Charakter unseres Formenkreises, wie *L. cinereoniger* zeigt. Aber auch der schwarze Farbstoff ist ja im Grunde weiter nichts als eine Reaktion auf die Meteore, wie die blaßbleibende hintere Nackenhälfte beweist. Immerhin scheint mir die Begründung dieser zweiten Stufe weniger sicher als die der ersteren. Wer nach der Sohle entscheiden wollte, wie es ja allgemein für die Trennung des *L. cinereus* und *cinereoniger* üblich ist (s. o.), der könnte ebensogut noch eine Differenz aufstellen zwischen den Formen mit roter und denen mit blasser Seitensohle. Daran hat bisher noch niemand gedacht.

Österreichische Südostalpen.

Herrn Ehrmann schulde ich drei krainer Stücke, die von Interesse sind. Das eine, aus der Gegend von Planina, ist dunkel ockerig grau, die Rücken-Stammbinde noch etwas durch hellere Streifen kenntlich, sonst von der Grundfärbung, der Mantel im vorderen und seitlichen Umfange unregelmäßig heller abgesetzt, sonst ebenfalls von der Grundfarbe. Die beiden anderen, vom unteren Feistritztal in den steirer Alpen, auf hellem Grunde jederseits mit zwei schwarzbraunen Binden, der inneren und der Stammbinde; sie sind zum Teil in Flecken aufgelöst. Das eine Stück (Taf. 23, Fig. 16) ist dadurch merkwürdig, daß die beiden inneren Binden auf der Mitte des Rückens durch eine Querbrücke verbunden sind, ein seltener Fall. Der Mantel, von der Farbe der Binden, zeigt nicht nur am Rande und am Pneumostom die weißliche Grundfarbe, sondern auch noch ein Paar helle Streifen, welche die Grenze der verschwundenen Stammbinde andeuten. Wenn somit alle drei Tiere von oben mehr nach *L. cinereus* aussehen, so ist doch die Seitensohle durchweg ganz dunkel, in schärfstem Gegensatz zu den Schnecken von den Venetianischen Alpen.

Korsika.

Früher konnte ich nach Herrn Wolterstorffs Ausbeute eine Anzahl *Limax* beschreiben, die unter den Begriff dunklerer *L. cinereoniger* fallen, nach dem Äußeren, weil die Seitenfelder der Sohle grau sind.[1] Nach dem kurzen und langen Penis habe ich sie als *L. Wolterstorffi* und *L. obscurus* unterschieden (s. u.). Dazu kommen eine Anzahl bunt gefleckter Tiere ohne Rot. Aus der Arbeit von Lessona und Pollonera kann man eine Liste zusammenstellen. Da ich Korsika nur vom Vorbeifahren kenne, würde ich auf eine Beschreibung einschlägigen Materiales verzichten müssen, wenn ich nicht durch Herrn Hesse einige lebende Stücke von der Insel erhalten hätte, mit denen ich, wie bereits erwähnt, einige Zuchtversuche anstellte. Die beiden Stücke, die zur Zucht dienten, sind auf Taf. 24, Fig. 17 dargestellt. Das eine mehr lederfarbig, das andere mehr ockerig, würden sie wohl unter den *L. corsicus* einzubeziehen sein. Doch würde die längere Kiellinie das einfarbige Stück mehr zum *L. cinereoniger*, die kürzere das ockerig gebänderte mehr zum *L. cinereus* verweisen. Die erstere Bestimmung wird wieder aufgehoben durch die Sohle, der, wie den Tieren überhaupt, alles Schwarz fehlt. Die Sohle ist vielmehr, besonders stark in den Seitenfeldern, rot, so zwar, daß sich das Pigment gegen das Mittelfeld besonders herandrängt, oder, was wohl das kausale Verhältnis besser ausdrückt, daß es zum guten Teil physiologisch dem Stoffwechsel der lokomotorischen Mittelsohle entstammt, aber nach den ruhigeren Seitenfeldern abgeschoben wird; das Rot, im Schleim aus-

[1] Simroth: Über einige Nacktschnecken aus Montenegro und Corsica. Nachrbl. d. d. mal. Ges., 1900.

geschieden, greift vorn auf den Kopf und auf den Mantel über, welches letztere Merkmal wiederum zur italienischen *cinereoniger*-Gruppe passen würde.

Die Tiere legten wiederholt Eier, von denen sich aber nur der erste Satz gut entwickelte. Die anderen verschwanden zum Teil wieder, wahrscheinlich von den Eltern verzehrt. Ich fütterte — es war im Winter — vorwiegend mit Mohrrüben. Von der Entwicklung ist nur wenig zu berichten. Beim Ausschlüpfen sind die Jungen (Fig. 17 D) blaß, mit kaum einer Andeutung von Dunkelung hinten auf dem Mantel. Baldigst tritt eine Stammbinde auf dem Rücken auf (E), der Mantelfleck dunkelt etwas. Das nächste Stadium, in dem die gestreckten Schneckchen noch nicht $1^1/_2$ cm messen, bringt bereits deutlich die Anlage der definitiven Färbung. Auf dem Mantel kommt nur eine verwaschene Andeutung der Stammbinde zustande, wovon die Alten kaum noch etwas erkennen lassen. Auf dem Rücken zeigt sich aber eine Verschiedenheit. Die einen behalten nur eine zarte Stammbinde (F), die anderen aber haben dazwischen noch ein etwas gedunkeltes Rückenfeld (G), das von der Stammbinde jederseits durch einen helleren Streifen abgesetzt ist. Hier sind bereits die beiden elterlichen Zeichnungen deutlich angelegt, das erste Tierchen wird später zum einfarbigen Stück, das zweite zum ockerig gebänderten. Da mir's ohne Interesse war, die weitere Ausfärbung zu verfolgen, habe ich die Zucht nach einem Vierteljahr wieder aufgegeben. Es mag genügen, daß ich unabhängig auch an den korsischen Stücken zu dem gleichen Resultat gekommen bin, wie Künkel an den deutschen und Lang an den Tacheen; es läuft darauf hinaus, daß keinerlei Mischformen entstehen, sondern die elterlichen Zeichnungen unabhängig und scharf vererbt werden. Der Versuch hat um so weniger Bedeutung für die hier verfolgten Probleme, als wohl bei dem überreichen Wechsel und deutlich beginnender Artbildung der Fall vorkommen muß, wo die Jungen in irgend einer Weise entweder die elterlichen Merkmale mischen, oder — bei gesonderter Übertragung, in irgend einer Richtung weiter bilden. Das aber würde sich weniger durch die üblichen Zuchtexperimente feststellen lassen, als durch planmäßige Abänderung der äußeren Bedingungen. Wer auf die verschiedene Ausbildung des Kieles Wert legt, wie es beim *L. cinereoniger* und *cinereus* geschieht, dem muß es auffallen, daß meine beiden korsischen Stücke zur Fortpflanzung strebten, ohne daß das langgekielte vom kurzgekielten aufgefressen wäre, wie in Künkels Experiment.

Sardinien.

Lessona und Pollonera haben von der Insel als neu einen großen *L. Genei* beschrieben, der etwa dem ockerigen korsischen Stück entspricht, wenn man noch vorn auf dem Mantel und hinten am Kiel eine Anzahl schwarze derbe Flecke dazu nimmt; nur scheint das rote Exkret zu fehlen (l. c.).

Ich fand im Frühjahr nicht eben viel, bei Oschiri eine jugendliche Schnecke (Taf. 24, Fig. 18), aber nicht in den Macchien, sondern an einem Gartenzaun, ferner jugendliche (Fig. 19) und ein erwachsenes Stück (Fig. 20) in der Umgebung von Sassari. Das letztere wäre als ein dunkler, ungefleckter *unicolor* zu bezeichnen mit rotem Schleim, der besonders an der Sohle hervortritt, wieder in der Steigerung am Rande des Mittelfeldes (Fig. 20 B). Es ist wohl nicht ausgeschlossen, daß die Jugendform von Oschiri zu einer ähnlichen einfarbig dunklen Schnecke sich umfärben könnte, denn die Stammbinde, allerdings beiderseits auf Mantel und Rücken weiß umrandet, ist bereits schwarz und der Rücken dazwischen dunkelbraun. Leider war alles Suchen nach einem größeren Stück umsonst. Nach Analogie von Fig. 2 A und B möchte man vermuten, daß die Schnecke einen *L. millepunctatus* liefert, allerdings wohl einen dunkleren, aber die verschiedene Färbung der Binde und des Rückens deuten in dieser Richtung. Die Jugendform von Sassari (Fig. 19) entfernt sich

noch weiter in Kolorit und Zeichnung, denn jenes ist hellgrau-rot, diese besteht aus der dunklen Stammbinde und hellerer innerer und äußerer Binde, mit Neigung zur Fleckenauflösung. Auch die dunklen Figuren sind noch tief rotbraun, und man sieht, besonders am Mantel, wie die Flecken durch Pigmentkonzentration entstehen, denn sie haben alle ein helleres Feld um sich. Diese Form, ein *cinereus*, behält ihre Zeichnung, höchstens mit etwas verstärkter Fleckenauflösung, bis zum Alter bei, wie aus einem erwachsenen Stück, das mir nachträglich Herr Dr. Krausse sandte, hervorgeht. Die Schleimfarbe ließ sich bei der Konservierung leider nicht mehr erkennen. — Besonderes Interesse erheischten Tiere von Macomer zwischen 600 und 700 m. Ein erwachsenes dunkles unter einem Stein und ganz junge unter Rinden, teils von Kiefern, teils von Eucalyptusstumpen. Die jungen waren fein gezeichnet auf hell schokoladefarbigem Grund, die große Schnecke war beim Alkoholtode ohne jede Spur von rotem Schleim. — —

Endlich mag von den jungen noch hinzugefügt werden, daß sie nicht selten in ihrem Hämocoel soviel Wasser aufgespeichert hatten, wie *L. arborum*. Die Hinterhälfte war ganz durchscheinend, der Intestinalsack nach vorn gedrängt. Freilich langen meine Notizen nicht aus, um eine bestimmte Abhängigkeit von Umgebung und Klima herauszurechnen.

Die gesetzmäßige Übersicht über die verschiedenen Formen verspare ich mir noch.

Morphologisches. Penis.

L. cinereoniger und *L. cinereus* werden, wie erwähnt, durch die Länge des Penis unterschieden. Der des letzteren ist kürzer. Denn Lessona wird man keinesfalls folgen dürfen, wenn er ausdrücklich Tiere mit ganz langer und solche mit kurzer Rute unter *L. cinereoniger* vereinigt. Ein Vergleich der Abbildungen, die Taylor gibt (Monograph II, S. 35 und 55), zeigt allerdings das Verhältnis, doch bei der Krümmung des Organs kaum in präziser Weise. Da die einfache Struktur des Schlauches mit der inneren Crista keine wesentlichen Differenzen ergab, habe ich auch auf den geringen Unterschied keinen Wert gelegt[1], zumal in der Entwicklung der anfangs dünne Schlauch noch gerade gestreckt ist und sich nachher bei der Verlängerung in wenig typischer Weise krümmt. Anders wird die Sache, sobald man einen größeren Formenkreis betrachtet. Wir brauchen nur das ungebänderte, mehr weniger schwarze Material von den Dinarischen Alpen bis Montenegro und Siebenbürgen dazu zu nehmen, um uns zu überzeugen, daß bei gleicher morphologischer Anlage die Rutenlänge ganz außerordentlich verschieden ist bei voller funktionsfähiger Ausbildung, im übrigen mit lokaler und morphologischer oder koloristischer Sonderung der Formen. Die kürzeste Rute betrug ein Viertel, die längste das Dreifache der Körperlänge. Die Differenzen sind so stark, daß auf die wechselnde Kontraktion des Tieres im Alkohol verschiedenen Grades nicht viel ankommt, zumal die Verkürzung auch die inneren Organe mit betreffen wird, wiewohl schwächer. Das Verhältnis schwankt also zwischen 1 und 12.[2] Es ist klar, daß die gegenseitige Begattung nicht nur bei den Extremen, sondern auch bei den meisten Zwischenstadien ausgeschlossen ist, denn die Ruten legen sich aneinander und wickeln sich schraubenförmig umeinander. Freilich sind wir im unklaren, ob die Rutenlänge absolut gleich sein muß, um die Copula zu ermöglichen, ob z. B. ein kleineres Exemplar außerstande ist, mit einem größeren von genau derselben Form zu copulieren, oder ob etwa die Rutenlänge bei den verschiedenen Individuen derselben Form die gleiche absolute Länge erreicht, also dann in bezug

[1] Simroth: Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1885

[2] Man kommt zu noch weit größeren Schwankungen, wenn man das armenische Material dazu nimmt, bei dem wir auf Formen treffen mit kaum meßbar angelegtem Penis.

auf die Körperlänge eine verschiedene Relation hat. Die Frage ist wohl von prinzipieller Bedeutung für das Tierreich und die Abbildung schlechthin, doch dürfte die Entscheidung gerade an dem gummiartig elastischen Nacktschneckenkörper besonders schwer fallen. Ich sehe mich daher genötigt, mich mit Näherungswerten zu begnügen.

Von der Länge abgesehen, kommt indes noch ein morphologisches Moment in Betracht. Von der distalen Anschwellung des Vas deferens, die als Rest eines Epiphallus für weitere descendenz-theoretische Schlüsse wichtig ist, können wir absehen, denn sie beschränkt sich auf asiatisch-kaukasische Arten. Wesentlich dagegen ist der Blindsack, der bei *Limacopsis* und *Gigantomilax* als Penis dient und den ich als Pfeilsack oder Pfeildrüse deutete (s. o.). Bei der Herausbildung eines selbständigen, zwischen Atrium und Vas deferens eingeschalteten Penis sitzt es diesem proximal, d. h. über dem Ansatz von Retractor und Samenleiter an, unter Umständen als wohl abgegliedertes Coecum bei Montenegrinern, oder so, daß er ohne Grenze mit ihm verschmilzt, am ausgebildetsten beim *L. graecus*. Reste davon aber finden sich bei verschiedenen europäischen Gliedern der großen *L. maximus*-Gruppe; sie müssen im nachstehenden beachtet werden, wiewohl wir leider bisher nicht wissen, wie dieses Coecum, das bei der Copula an die Spitze der Rute gelangt und vermutlich auch sich umkrämpelt und ausstülpt, verwandt wird.

Die korsischen Formen, die ich früher beschrieb, unterschieden sich bei äußerer Ähnlichkeit durch den langen und kurzen Penis, und ich habe sie danach getrennt (l. c. 1900). Lessona ist der Frage bereits nachgegangen; auch ihm fiel der Wechsel auf. Er kam aber schließlich zu der Anschauung, daß auf dieses anatomische Moment für die Artbestimmung gar kein Gewicht zu legen sei (s. o.). So gibt er Abbildungen von den Genitalien von Tieren, die er, von verschiedenen Lokalitäten, nach dem Habitus zum *L. cinereoniger* rechnet, sogar zu derselben Varietät, und die trotzdem gewaltig differieren. In Fig. 10 (l. c. Taf. III) ist der Penis wenigstens dreimal, vielleicht viermal so lang als die Genitalien vom Ende der Zwitterdrüse bis zur Geschlechtsöffnung, in Fig. 11 erreicht er etwa den dritten Teil, höchstens die Hälfte dieser Länge. Die erstere Schnecke hat also ein Organ, das etwa zehnmal so lang ist, als das der anderen, und doch werden beide als *L. cinereoniger* Wolf var. α bezeichnet. Hier ist wohl eine Copula zwischen beiden Formen ganz ausgeschlossen, und damit dürfen die Tiere sicherlich nicht auf eine und dieselbe Art bezogen werden, geschweige denn auf dieselbe Varietät.

Ich habe nun eine Reihe von 19 Schnecken von verschiedenen Fundorten geprüft, so zwar, daß ich die Länge des Penis jedesmal in Verhältnis setzte zur Länge des Tieres. Die Differenzen sind so groß, daß es auf kleine Abweichungen nicht ankommt. Allerdings war der Umstand störend, daß nicht alle Tiere ausgebildet waren. Das kann verschiedene Ursachen haben; entweder war die Schnecke überhaupt noch nicht reif zur Fortpflanzung, oder aber die Brunstperiode war schon vorüber. Einen bestimmteren Anhalt für den letzteren Fall gab die stark geschwollene Eiweißdrüse, denn sie zeigte, daß an die Stelle der Copula die Zeit der Eiablage getreten war. Bis jetzt fehlen die Untersuchungen darüber, wieweit sich der Penis dann zurückbilden kann. Doch ist schwerlich anzunehmen, daß die Verkürzung so weit gehen kann, um daraus solche Unterschiede zu erklären, wie die in Lessonas Angaben (s. o.). Auch ist wohl kaum anzunehmen, daß ich bei der immer gleichen Sammelzeit im Hochsommer und Herbst — die sardischen Vorkommnisse vom Frühjahr habe ich ausgeschaltet — auf allzu verschiedene Entwicklungszustände stieß, wenigstens bei den untersuchten Exemplaren, welche die Geschlechtsöffnung von außen erkennen ließen.

Um einen weiteren Anhaltspunkt zu gewinnen, habe ich die Länge des Kiels mit berücksichtigt, auf die Länge des Rückens bezogen, vom hinteren Mantelanfang bis zum Schwanzende. Das übrige zeigt die Tabelle, aus der sich etwa folgendes ablesen läßt:

Die Unsicherheit der Messungen, die alle Organe betreffen, ergibt sich etwa aus Nr. 6 und 6a, denen zwei Tiere von gleichem Habitus und Herkommen zugrunde liegen; der Kiel schwankt zwischen 37 und 43% der Rücken-, der Penis zwischen 52 und 46% der Körperlänge. Die Differenzen sind mäßig und mögen etwa als Maßstab der Grenzen dienen. Sie zeigen wohl, daß die Angaben im allgemeinen hinreichend brauchbar sind. Am unsichersten sind leider einige der kürzesten Peniszahlen, Nr. 12 und 15, deshalb, weil die Tiere am schwächsten geschlechtlich entwickelt waren. Sie sind also mit einiger Vorsicht aufzunehmen.

Das Coecum des Penis erreicht im höchsten Falle etwa den zehnten Teil der Rute. Auffällig ist, trotz der Unsicherheit gerade dieses Merkmals, der Umstand, daß es am besten ausgebildet ist bei den südöstlichen Formen des *cinereus* sowohl wie des *cinereoniger* (Textfig. 6), wohl ein Hinweis auf den besonders altertümlichen Charakter dieser Reihe, und in guter Übereinstimmung mit der viel stärkeren Entwicklung dieses Restes in den nordwestlichen Balkangegenden.

Das wichtigste Ergebnis der Tabelle ist wohl die Korrelation zwischen der Penislänge und der Färbung der seitlichen Sohlenfelder. Die Formen mit blasser Seitensohle haben einen Penisindex zwischen 10 und 65, die mit dunkler dagegen zwischen 28 und 210. Diese letztere Reihe bedarf indes noch besonderer Beachtung insofern, als die niedrigen Zahlen 28 (Nr. 15), 30 (Nr. 16) und 55 (Nr. 8) durchweg auf geschlechtlich schwach entwickelte Tiere fallen. Macht man die Annahme, daß der Penis bei seiner letzten Vollendung sich noch beträchtlich verlängern würde, dann bleiben die Indices 105 und 210. Der erstere mag etwa dem eines deutschen *L. maximus cinereoniger* entsprechen, der letztere aber dem eines *transsylvanicus*, also einer Südostform, wie wir sie bisher von der Balkanhalbinsel und Siebenbürgen kennen. Dabei finden wir, daß dieser besonders hohe Index, in Übereinstimmung mit Lessonas Angaben, namentlich im Westen und Südwesten auftritt, in Piemont und auf Korsica. Das ist wiederum auffällig genug. Einmal folgt daraus, daß der *cinereoniger* vom Aostatal nicht schlechtweg dem germanischen gleichzusetzen ist, sondern daß er sich durch größere Penislänge unterscheidet, sodann aber, daß vermutlich auch die Formen mit der übermäßig langen Rute unter dem Schwingungskreis entstanden und nach Südwest und Südost auswichen, daher sie jetzt ein diskontinuierliches Areal bewohnen. Wahrscheinlich aber darf man aus diesen Beziehungen auch noch den Schluß ziehen, daß die schwarze Seitensohle kein ursprüngliches Eigentum der ganzen *maximus*-Gruppe ist, sondern daß sie erst in den Alpen erworben wurde.

Die Formen mit blasser Sohle und kurzem Penis finden sich, und das scheint gleichfalls wichtig, durch das ganze Gebiet zerstreut.

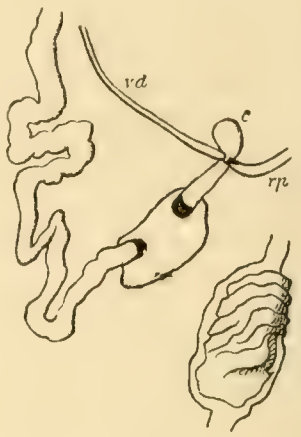
Das rote Exkret hat, im Gegensatz zu dem schwarzen Pigment, anscheinend gar keine Beziehung zur Penislänge, es wird als rein klimatischer Faktor ebenso von denen mit dunkler, wie mit blasser Seitensohle erworben.

Die Länge des Kiels endlich, für gewöhnlich auch als ein Kriterium für die Scheidung des *cinereoniger* und *cinereus* betrachtet, scheint diesen Wert nicht behaupten zu können. Wir finden *cinereus*, bei denen er auf 56% der Rückenlänge steigt (Nr. 5), und *cinereoniger*, bei denen er auf 24 sinkt (Nr. 15).

Noch möchte man sich fragen, ob die Form des Penis Bedeutung hat. Der *millepunctatus* aus den Apenninen hat ihn einfach zylindrisch oder schwach spindelförmig gerade gestreckt, ähnlich dem

Fundort	Seitensohle	Schleim	Rückenfarbe	Länge des Kiels im Verhältnis zur Rückenlänge	Länge des Penis im Verhältnis zur Körperlänge	Peniscoecum	Bemerkungen
1. Bielefeld	blaß	erst. Anf. v. Rot	dunkl. Cinereus	50 %	43 %	0	Eiweißdrüse sehr groß
2. Ettlingen	„	„ „ „ „		17 %	36 %	?	
3. Verona	„	erster Anfang von Rot	Cinereus mit	29 %	39 %	entwickelt	Eiweißdrüse ziemlich groß
4. Recoaro	„	erst. Anf. v. Rot	rötlicher	33 %	54 %	klein	
5. M^te. Rua (Euganeen)	„	erster Anfang von Rot	Grundfarbe,	56 %	40 %	entwickelt	Penis fast gerade gestreckt
6. Vittorio	„	blaß	stark gefleckt	37 %	52 %	klein, deutlich	Penis gekrümmt, Eiweißdrüse stark entwickelt
6a. „	„	„		43 %	46 %	?	Eiweißdrüse groß
7. Plan (Groeden) . .	„	„	rehbraun	50 %	37 %	0	Penis gerade gestreckt, Eiweißdrüse klein
8. Kollern bei Bozen .	dunkel	„	dunkel	50 %	55 %	0	schwach entwick., Kiel hell
9. Brenner	„	„	„	55 %	125 %	0	Penis entwickelt, Eiweißdrüse klein
10. Villeneuve im Aostatal . . .	„	„	„	40 %	210 %	0	Eiweißdrüse groß
11. Mendel	blaß	„	Schlangenmimicry	35 %	46 %	klein	Eiweißdrüse groß
12. Schilpario (Bergamasker Alpen) .	„	„	dunkel ockerig	47 %	10 %	0	unreif, doch der Penis gut entwick., gekrümmt
13. Ponte della Selva (Bergam. Alpen) .	dunkel	rot	rot	52 %	125 %	klein	Eiweißdrüse klein, Penis stark entwickelt
14. Santuario di Savona (Ligur. Apenninen)	blaß	blaß gelbrot	millepunctatus	16 %	17 %	0	Penis gerade gestreckt
15. Bolzaneto b. Genua	dunkel	tief rot	rot	24 %	28 %	?	schwach entwickelt, Haut sehr dick
16. S. Giuseppe di Cairo (Seealpen) . . .	schwach gedunkelt	blaß	dunkelgrau	33 %	30 %	Spur	schwach entwickelt
17. Korsika	blaß (rot)	rot	ockerig	30 %	34 %	0	Eiweißdrüse groß
18. Cansiglio (Venetian. Alpen)	blaß	blaß	zieml. dunkel	45 %	65 %	klein	
19. Feistritztal . . .	dunkel	„	weiß mit	68 %	115 %	0	sehr entwickelt
20. Planina	dunkel	„	dunkl. Binden dunkel	60 %	105 %	entwickelt	gut ausgebildet, Penis s. Textfig. 6

cinereus von den Enganeen; in der Tat scheint es, daß hier die ursprüngliche Form vorliegt, im Westen so gut als im Osten. Den Gegenpol bilden Tiere mit langem Penis, bei denen das schlanke, vielgewundene Rohr gegen das obere Ende stark anschwillt. Das Extrem fand sich bei der Form von Planina (Textfig. 6). Die verdickte Stelle war beiderseits scharf abgesetzt, der zylindrische Schlauch von beiden Seiten invaginiert. Die Öffnung ergab, daß die Anschwellung von der inneren Längscrista ausgefüllt wird, die sich hier lokal erhöht und besonders stark faltet. Man könnte auf Grund dieser morphologischen Sonderheit die Form recht wohl als Art oder Varietät abtrennen. Doch verspare ich mir das bis auf künftige genauere Durcharbeitung des interessanten Südostflügels.



Textfig. 6.
Penis des *Limax* Nr. 20 von Planina. Daneben die verdickte Stelle geöffnet. c. Coecum. r. p. Penis retractor. v. d. Samenleiter.

Das Bild, das man sich demnach von der Entstehung der verschiedenen Formen machen möchte, dürfte etwa das sein:

Die ursprüngliche Form war nicht schwarz, sondern gefleckt auf hellerem Grunde, mit kurzem Penis und einem Peniscoecum. Schwarz wurden die Tiere erst auf der Höhe der Alpen. Hieraus stammt der südöstliche Zweig der Balkanhalbinsel. Gleichzeitig mit der Verlagerung nach Norden während der Eiszeit verlängerte sich der Penis. Die höchste Länge aber wurde erreicht wahrscheinlich noch im Alpengebiet, unter Ausweichen nach Südwesten und Südosten. In Oberitalien, dem ursprünglichen Schöpfungsherd, steigerte sich die Pigmentierung an den verschiedenen Formen zum roten Exkret. Noch jetzt bilden sich eine Menge von Lokalformen heraus, die aber noch immer genauer Durcharbeitung harren, wobei vor allen Dingen erst Klarheit geschaffen werden muß über die Entwicklung der Penislänge während des individuellen Wachstums, um eine sichere Grundlage für die Vergleichung zu gewinnen.

Vielleicht ist noch die Bemerkung am Platze, daß das biologische Verhalten der beiden Hauptformen der üblichen Annahme, wonach die später entwickelten Formen den älteren überlegen sein sollen, zu widersprechen scheint. Denn man sollte erwarten, daß nicht der *L. maximus cinereus* den *cinereoniger* überwältigt und auffrißt, sondern das umgekehrte.

2. *Limax tenellus.*

Für die Feststellung der Schnecke, die nur ein Jahr alt wird, die Jugend meist unterirdisch an Pilzmycel verbringt und erst im Hochsommer und Herbst oberirdisch an den Pilzfrüchten erscheint, war die Verlegung meiner drei oberitalienischen Reisen in die letztere Jahreszeit von großem Vorteil. Ich glaube sichere Angaben auch in negativer Hinsicht einigermaßen verbürgen zu können. Die Schnecke hat in ihrem biologischen Auftreten die meiste Ähnlichkeit mit *Arion subfuscus*, gebunden an Wald, vorwiegend Nadelwald und Pilze, nur selten unter Steinen. Die Verbreitung zeigt Abweichungen. Ich notierte folgende Daten:

Brenner und Vennatal, große Stücke, gelber Schleim auf dunklem Grunde. Bad Froi bei Klausen 1200 m, ebenso Vilnoess und Flitz; Kollern 1200 m, Mendel 770—1500 m, Monte Roën 1600 m, Campiglio 1500—1600 m, Esino 900 m, im Erlengebüsch am kalten Gebirgsbach. Villanova im Aostatal 1000 m, bei Aosta 430 und 520 m, in scharfer Nordwestexposition, wo *Juniperus communis* sich einmischt. Salbertrand im Gebiet der Dora ribera 1000 m, mit stark gelbem Schleim.

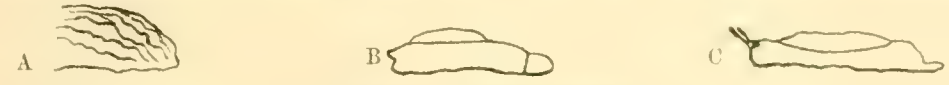
Dolomiten: Eggental 1000 m, Rosengartengruppe 1600 m. Dazu kommt ein sehr großes Stück, das Ehrmann im unteren Tellacher Tal sammelte; es ist oben dunkelbraun, ähnlich dem *L. Mrazeki* von Montenegro, die Seiten heller.

An der Verbreitung fällt auf, daß die Schnecke die unteren Lagen ebenso meidet, wie die höchsten Höhen. Das letztere mag dem späteren Reifen der Pilze daselbst zuzuschreiben sein, also einem zufälligen Umstande, der mir die Tiere noch verbarg. Dagegen fehlt die Art bei Recoaro ebenso wie in den Venetianischen Alpen. Lessona und Pollonera kennen sie nur von zwei hochgelegenen Stellen in Piemont (1400 und 2200 m). Ich selbst kann von streng italienischem Boden nur Esino hinzufügen, dagegen ein vielfaches Vordringen an der Grenze. Namentlich fügen sich die niedrigen Fundstellen bei Aosta, immer in geeigneter Exposition und Umgebung, der aus anderen Tatsachen erschlossenen Natur der Piemontesischen Alpen als eines bis zuletzt in Vergletscherung begriffenen Gebietes.

Die Schwankungen in morphologischer Hinsicht sind unbedeutend. Der einzige Fall einer Umbildung betrifft ein Stück von Campiglio (Textfig. 7 A.). Gegen das Hinterende wurden die Runzeln viel stärker und zu Längskämmen gekräuselt, wie etwa bei *Limax maximus* Fig. 3. Der Fundort ist insofern von Belang, als er den südlichsten Vorstoß unter dem Schwingungskreis bedeutet, wo sich die Baumgrenzen am meisten durcheinander schieben.

Wie im Relief kommen auch im Exkret Abweichungen vor. Auf der Mendel fand ich zusammen drei erwachsene Tiere, zwei grell gelbe, das dritte ohne alle Färbung im Schleim. Noch am anderen Tage war das Verhältnis das gleiche. Dabei war es äußerst auffallend, daß das mit klarem Exkret, nebenbei in der Haut inzwischen etwas gedunkelt, weit lebhafter war in seinem Betragen, als die gelben. Wahrscheinlich ein innerer Zusammenhang. Schließlich entwich mir das Tier sogar.

Noch eine biologische Bemerkung. Ein Stück von Esino, ebenfalls fast ohne Gelb, hatte eine Narbe um das Schwanzende, ringsherum laufend. Wahrscheinlich war die Schnecke von einer Echse[1] von hinten gepackt und doch wieder freigekommen. Aber der Fall blieb nicht vereinzelt, denn ein



Textfig. 7. *Limax tenellus.*

A gerunzeltes Hinterende, B Tier mit ringförmiger Narbe am Hinterende, C mit Regeneration des Hinterendes. A von Campiglio, B von Esino, N von Villanova im Aostatal.

anderes Individuum hatte dasselbe Stück des Schwanzes eingebüßt, aber an der Unterseite, als Verlängerung der Sohle, schon wieder durch Regeneration einen neuen ganz kurzen Schwanz gebildet. Hier liegt doch wohl der Anfang zu einer Regel vor: wenigstens kenne ich kaum etwas ähnliches von einer anderen Art. Es liegt nahe, an den amerikanischen *Ariolimax* zu denken, der die Fähigkeit erworben hat, das Schwanzende, etwa in gleicher Länge wie bei dem *L. tenellus* von Esino, autotomisch abzuwerfen und wieder zu reparieren. Ist der südalpine *L. tenellus* auf dem Wege, das gleiche Vermögen zu erwerben, in Anpassung an den Echsenreichtum? Es scheint so.

[1] Ein Wort über die Häufigkeit der Echsen in den Mittelmeerländern zu verlieren, ist überflüssig. Nur auf eine Sonderanpassung möchte ich aufmerksam machen, die vielleicht noch nicht beachtet ist. In vielen Teilen der durchreisten Strecken wird man auf Bergstraßen nicht leicht in der Sonne wandern, ohne daß von Zeit zu Zeit eine Echse von der Mitte der Straße nach der Seite hinüberhuscht. Man überzeugt sich, daß die Tiere, wohl nur *Lacerta muralis*, am Kot der Einhufer den Fliegen auflauern. Ohne diesen wird man sie auf der Straße vergeblich suchen, umgekehrt aber kaum einmal die Kotballen ohne zugehörige Echse finden.

Daß unsere Art sich in Montenegro etc. zu einer neuen Spezies umbildet, mit Übergang zu den Ackerschnecken, habe ich an anderer Stelle gezeigt. Die Verbindung liegt in der Hauptkette der Ostalpen, nicht in Venetien. Babor gibt für die Ostalpen, bis Böhmen, eine Art *L. (Malacolimax) Kostalii* an, die sich durch kürzeren Penis unterscheiden soll.[1] Ich habe mich darum nicht gekümmert. Aber eine solche Zwischenform ist zu vermuten. Das vereinzelte Stück, das Ehrmann erbeutete (s. o.), deutet in solcher Richtung.

3. *Limax flavus* L. = *L. variegatus* Drap.

Ich will bloß darauf hinweisen, daß die Schnecke in Oberitalien ebenso als Speicherschnecke beim Menschen lebt, als in der freien Natur. In Praval bei Vittorio hauste sie in einer Bauernstube, tags darauf erhielt ich sie ebendaher von den Pilzen des Kastanienhains. Die Zisternen oder Pozzi von Venedig und Vicenza mögen als Übergang gelten. Sie scheinen die bevorzugte Wohnstätte zu sein. Von den Pilzen aus dem Bosco von Alta Villa bei Vicenza erhielt ich keine. Zeichnung, gelber und roter Schleim wie üblich. Auf Sardinien ein Paar junge Stücke im Freien in ca. 500—600 m Höhe bei Macomer und Sassu longitanu unter Rinde; die Lebensweise schließt sich im Freien also ganz der von *L. tenellus* etc. an, Pilze und Rinde.

Die Bemerkungen mögen genügen, um den Unterschied gegenüber unserem Vaterlande, wo das Tier nur als Speicher- und Kellerschnecke vorkommt, klarzulegen. Bei der weiten Verbreitung, welche die Art auf den Bahnen der menschlichen Kultur gewonnen hat, lohnt es kaum, das Lokale weiter zu verfolgen. Höchstens wäre auf Babors Angabe hinzuweisen, der ein besonders dunkles Stück noch am Grazer Schloßberg im Freien fand.

4. *Limax arborum* Bouch. = *L. marginatus* Müll.

Um die Verbreitung in Italien zu verstehen, wird ein allgemeiner Überblick gut sein. Ich kenne die Schnecke, die sich durch die Wasserspeicherung im Haemocoel auszeichnet, aus eigner Anschauung von Island, Siebenbürgen, Algier und den Canaren. Das dürften in der Tat die äußersten Grenzen sein. Daraus geht hervor, daß sie, die nie in die Steppe eindringt, sondern Felsen und (oder) Bäume verlangt, bei ihrem hohen Wasserbedürfnis sich vom Schwingungskreis weiter nach Westen und Südwesten ausdehnt, als nach dem trockeneren Osten. Dem entspricht ihr Vorkommen in Italien. Lessona und Pollonera kennen keinen Fundort in den Apenninen, ebenso keinen in Venetien. Meine Erfahrungen befinden sich in erfreulicher Übereinstimmung. Meine Fundorte sind: Brenner bis zur Baumgrenze; ähnlich die Umgegend von Flitz; bei Klausen an Mauern auf der Ostseite des Tales in 850 m, nicht auf der Westseite, also nur in Westexposition. Ebenso Bad Froi, Bad Isidor bei Bozen 1000 m, Kollern 1200 m, Mendel 770—1500 m, Monte Roën 1900 m, Campiglio 1500 m, Boario im Camonicatal 250 m, von der Dezzoschlucht aus in 1100 m, Passo di Campelli 1800 m, Grandola westlich vom Comersee 440 m, Val Savaranche 1760 m, Chatillon bei Aosta 750 m, Serra de Ivrea 300 m, hier als einzige Nacktschnecke, die mir trotz feuchtem Wetter entgegentrat, und zwar zahlreich. Dolomiten: Eggental 900 m, Rosengarten 1600 m. In den Venetianischen Alpen fand ich keine, trotzdem sie mir unter den massenhaften Stumpen kaum hätte entgehen können. Bei Mailand und Monza steigt sie nach Pini noch weiter hinab, ebenso in Piemont nach Lessona und Pollonera, doch dort mehr vereinzelt. Pollonera gibt sie außerdem von Korsika an.

[1] J. F. Babor. Über die Nacktschnecken der Grazer Umgegend. Verhdlgn. d. d. zool. Ges. X. 1900. S. 148 ff.

Die höchsten Fundstellen liegen somit in den Grajischen Alpen, ihrem Eiszeit-Charakter gemäß, ebenso auf der Mendel, doch mag darauf nicht viel Gewicht zu legen sein. Jedenfalls ist der Westen des Gebietes bevorzugt.

Da die Schnecke es vermieden hat, weiter vorzudringen, so ist sie auch weniger bunt gefärbt als etwa in Südspanien, wiewohl Pollonera[1] ein vereinzeltes Vorkommnis angibt, doch ohne die für die Entscheidung wichtigen Farben. Aus seiner Figur würde ich nicht auf den bunten spanischen *L. valentianus* schließen. Ebenso fehlen auch die scharfen, dunklen Rückenzeichnungen, wie sie namentlich in Siebenbürgen vorkommen. Der Rücken ist vielmehr meist einfarbig hell oder nur verschwommen gezeichnet. Auf dem Mantel ist etwas mehr Zeichnung zu sehen, hier findet sich selbst Konzentration des Pigments zu einem schwarzen Fleck in der Stammbinde.

Von besonderen Erfahrungen will ich zwei nennen. Ich traf ein totes, eingetrocknetes Exemplar an einem Stumpen. Meist finden sich große Schleimbetten dieser Art unter der Rinde, von der Copula her. Was war die Todesursache? Erschöpfung durch die Copula? vermutlich. Ein andermal sah ich ein totes, noch weiches Exemplar, das von Ameisen benagt wurde, immerhin eine Seltenheit, denn die Ameisen scheuen den Schleim der Schnecken außerordentlich; gelegentliche Berührung zwingt sie zu ausgiebiger Reinigung der Fühler.[2]

Auf eine andere biologische Eigenart, eine scheinbare Biocoenose oder Synoecie habe ich schon einmal hingewiesen. Unsere Art, bisweilen auch die gemeine Ackerschnecke, haust gern an Mauern, wo sie sich in dieselben Ritzen zurückzieht, die auch den Echsen, ihren geschworenen Feinden, als Schlupfwinkel dienen, ein ähnliches Verhältnis wie bei den Präriehunden, deren Höhlen gleichzeitig vom Präriekauz und von der Klapperschlange bewohnt werden. Dies scheinbare Paradoxon klärt sich gleich auf. Nachts und bei Regenwetter kriechen die Schnecken heraus. Der Sonnenstrahl, der sie zu eiligem Rückzug treibt, lockt umgekehrt die Eidechsen hervor, und zwar erst etwas später, so daß jene Zeit haben zu flüchten, vermutlich ohne sich der Gefahr irgendwie bewußt zu sein. Man braucht nur zufällig das Versteck einer Eidechse in der Morgenkühle etwa aufzudecken, um sich zu überzeugen, daß sie für eine gewisse Zeit zu keiner anderen Bewegung fähig ist, als zum weiten Aufreißen des Rachens, einer typischen, aber harmlosen Schreckstellung.

Zweite Gattung: *Agriolimax*.

Wiewohl ich glaube, zwei Übergänge von *Agriolimax* zu *Limax* nachgewiesen zu haben, und zwar zu *L. tenellus* im Nordwesten der Balkanhalbinsel und zu *L. arborum* in Abessinien, ist es doch wohl praktisch, die Gattung *Agriolimax* noch bestehen zu lassen, mindestens als Untergattung von *Limax*.

5. *Agriolimax agrestis* (L.).

Die gemeine Ackerschnecke kommt im ganzen bereisten Gebiete vor. Die Ausnahmen mögen wenigstens hier stehen, nämlich die Venetianischen Alpen (Cansiglio), die Euganeen und die Serra von Ivrea. Genaueres Nachsehen wird sie wohl auch hier noch finden, habe ich doch meist nach anderen Gesichtspunkten gesammelt, als daß ich die Gemüsebeete absuchte. Höchstens wäre noch

[1] Pollonera: Intorno ad alcuni Limacidi europei poco noti. Boll. mus. zool. ed anat. comp. Torino, II, 1887.

[2] Damit mag eine biologische Bemerkung verknüpft sein. Man liest gelegentlich, Pflanzen hätten extranuptiale Nectarien erworben, um Ameisen anzulocken und dadurch vor Schnecken geschützt zu sein. Eine solche Beziehung scheint schlechterdings ausgeschlossen. Die Ameisen helfen gegen die Angriffe von Arthropoden, gegen Schnecken schützt sich die Pflanze durch die chemischen und mechanischen Mittel, die Stahl geschildert hat

darauf zu achten, ob und wieweit sie die große Kulturebene mit ihrer Bewässerung bewohnt. Sardinien siehe unten.

Daß das Tier sich ebenso unter Steinen hält wie unter Holz und Blättern, bisweilen in Masse an der Unterseite eines Blocks von Kalkbreccie in deren Löchern, braucht kaum gesagt zu werden. Wichtiger ist das Verhalten an der oberen Grenze. Am Brenner steigt sie über den Wald hinauf auf grasigen Matten, am Monte Roën bis 1600 m, Monte Spinale 1800 m, am Karersee-Paß bis 1700 m, im Val Savaranche bis 1760 m. Wahrscheinlich habe ich die höchsten Fundorte noch nicht aufgestöbert. Farbe und Form unterscheiden sich nicht von unseren deutschen Vorkommnissen, weiß, gelblich, ockerig, rötlich, dunkelbraun, dazu mehr oder weniger schwarz oder graubraun retikuliert. Bei Ponte della Selva lebten alle zusammen in 400—500 m auf der Wiese. Von Genua bis Ronco waren ebenso blasse wie retikulierte anzutreffen. In der trocknen Umgebung von Saló am Westufer des Gardasees, wo sonst alle Nacktschnecken fehlten, da bildete sie den einzigen Vertreter an höchst bezeichnender Stelle. Der Uferrand wurde in breiter, sanft abschüssiger Zone von einer dicken Lage grober Gerölle gebildet. Etwa in der Mitte der Neigung fanden sich Schleimspuren und schließlich ziemlich tief unter den Steinen verborgen die Schnecke. Unter den Steinen aber folgte der letzte feuchte Sand, von Gammariden belebt. Das für die meteorischen Einflüsse so empfindliche Landtier hatte genau die Grenze aufgesucht, bis zu der von der anderen Seite her die Wassertiere vordrangen.

Die Schnecke scheut den Wald nirgends. Am Karersee war sie z. B. gemein im Hochwald.

An der obersten Grenze über dem Wald machen sich zwei Besonderheiten bemerkbar. Hier ist die Schnecke stets ungefärbt weißlich und von mäßiger Größe, und hier bevorzugt sie die Pilze. Ich weiß nicht, ob sie überhaupt hier Kraut frißt. Ein paar Beispiele mögen als Beleg dienen. Am Brenner See in 1320 m braun, auch dunkel retikuliert, über dem Brenner in 1700 m weiß und an Pilzen. Mendel 1500 m blaßgelb am Steinpilz. Val de Rhêmes 1350 m mitteldunkel, retikuliert, 1500 m rotgrau, Val Savaranche 1760 m weiß. Karer Paß 1800 m weiß, etwas tiefer rötlich.

Die blasse Färbung an der oberen Grenze entspricht der gleichen Zeichnung im hohen Norden, auch die Tiere von der Murmanküste sind blaß, ungefärbt und klein, noch kleiner als in den Alpen. Ob die Fungivorie lediglich als altes Erbteil aufzufassen ist, mag dahingestellt bleiben. Möglich ist auch, daß die niedere Temperatur den Reiz bildet für die Aufnahme gehaltreicherer Nahrung, denn die Pilze stehen doch an Nährwert sicherlich über den grünen Kräutern und nähern sich der Fleischkost, ganz gleichgültig, inwieweit die Physiologie diese Beziehung beim Menschen bezweifelt. Die Ernährung der Pilze, von organischer Kost, ist doch dieselbe wie die der Tiere.

Bemerkt mag schließlich noch werden, daß der Kalkgehalt des Schleims starkem Wechsel unterworfen ist. Der Schleim ist bald blaß, bald dick weißlich, in allen Übergängen. Leider sind meine Aufzeichnungen hier nicht exakt genug, um Schlüsse über die Abhängigkeit zu gestatten.

Höchst auffällig ist es, daß nach meinen Erfahrungen die gemeine Ackerschnecke auf Sardinien völlig fehlt.

6. *Agriolimax sardus* Srth.

Die von mir aufgestellte Art, die ich unter korsischem Material wiederfand, aber auch unter kretischem wieder zu erkennen glaubte, sammelte ich in mittelgrauen bis schwärzlichen Stücken lediglich am Gennargentu bei Sorgono, Azara und San Mauro in 650—800 m, also in einem ganz bestimmten Höhengürtel. Vermutlich wird sie, als bisher einzige Ackerschnecke der Insel, auf den übrigen höheren Erhebungen des zerrissenen Landes die gleiche Region innehaben.

7. *Agriolimax laevis.* (Taf. 24, Fig. 22 und 23.)

Die Art, die anatomisch durch die ziemlich wechselnde Form des Penis und biologisch durch das gelegentliche Fehlen des gleichen Organs sich als höchst schwankend erweist, fand ich in Oberitalien ziemlich allgemein zerstreut, doch fallen einige Gebiete ganz aus, nämlich die Grajischen Alpen und das Aostatal in Piemont, sodann die Venetianischen Alpen (Plateau von Campiglio) bis hinab an deren Fuß bei Vittorio. Die Art steigt weniger hoch auf, als der *Agr. agrestis*. Lessona und Pollonera geben für Italien nur ein paar Fundstellen in Piemont an, aber auch nur in mittlerer Höhe, Lanzo 800 m, Crissolo im oberen Potal, aber weiter südlich in 1200 m.

Die Färbung bewegt sich in den Grenzen wie in Deutschland, blaß bis schwärzlich, durch bräunliche Töne hindurch. Das Maximum von Zeichnung, wo sich dunkle Flecke auf Mantel und Rücken herausheben, stellt etwa Taf. 24, Fig. 23 dar, eine helle Form Fig. 22, sie hat am Schwanzende einen rötlichen Hauch, wie er oft bei jüngeren *L. tenellus* vorkommt.

Die Fundorte sind etwa die folgenden: Haselburg bei Bozen 400 m, schwarzbraun; Mendel 950 m, klein, dunkel. Im Gebiete der Dezzoschlucht 1100 m, klein an Pilz; Tal der Scalve 1600 m, klein an Bovist; Passo di Campelli mittelbraun, an Pilz; Sarnico am Iseosee 200 m, bunt (Fig. 23), Clusone 500—600 m, mittelbraun, Ponte della Selva 500 m, Groppino 650 m, Gromo 950 m, an diesen drei Orten der Valle seriana ebenso braun; Superga bei Turin 600 m, hell; Ronco 150 m, klein, schwärzlich; Vicenza 50 m, klein, dunkel; Alta Villa bei Vicenza 100 m, hell (Fig. 22); Recoaro, ganz junge bis erwachsene, auch die letzteren noch ziemlich klein, dunkel, in Übergängen von der Jugendform zur erwachsenen, die fast schwarz ist, an der Unterseite von Tussilagoblättern (oder ähnlichen), die von Aecidien durchsetzt waren.

Unter den Fundorten fällt auf, daß die höchsten 1000, 1100 und 1600 m Schwingungskreislage haben, da, wo auch der Wald am höchsten aufsteigt, ebenso daß gerade diese allesamt an Pilzen gefangen wurden, während ich die Bemerkung bei keinem anderen Exemplar finde. Hier gilt also ähnliches wie für die gemeine Ackerschnecke.

Die Färbung hängt nicht eben von der Höhe ab, höchstens kann man sagen, daß an der oberen Grenze die dunklen allein vorkommen, in niederen Lagen sich aber mit hellen mischen.

Endlich noch die Beobachtung, daß die weiche Haut des Tieres besonders stark zum pulsieren neigt. Die Fluktuationen überziehen oft den ganzen Rücken bis zur Sohle hinunter, während sie bei *Agr. agrestis* schwächer bleiben und sich mehr auf die oberen Teile beschränken.

Neue Formen.

Zu meiner eignen Überraschung brachten die Reisen in Oberitalien zwei Formen, die ich für neu halten muß, und zwar so, daß ich ihnen besondere Namen und Artwert zuerkennen möchte, die eine im Südwesten, die andere im Osten; die eine schließt sich an *Agr. agrestis* an, die andere an *Agr. laevis*. Beide scheinen Produkte der Alpen zu sein und zwar gründlich verschiedene. Untersuchung von Spiritusmaterial hätte vielleicht nichts besonderes ergeben und die Tiere unter die verbreiteten Spezies einreihen lassen als Extreme, anders die lebenden.

Die Auffindung der neuen Arten interessiert um so mehr, als das eigentliche Gebiet der Umwandlung und Artbildung der Ackerschnecken weiter südlich zu beginnen scheint, etwa in Epirus und Sizilien. Indes beweisen die Südalpen auch hier ihren ungewöhnlich schöpferischen Einfluß.

8. *Agriolimax planarioides* n. sp. (Taf. 24, Fig. 21.)

Als ich von Riva 1902 nach der Bastione hinaufstieg, bei starkem Sonnenbrand auf ziemlich kahlem Kalk, da erwiesen sich an einer Stelle in ca. 100 m die Steine als auffallend günstige Zufluchtsstätten für hygrophile Schnecken. Oben glühend durchsonnt, war die Unterseite noch in der Mittagshitze vollkommen naß und taufrisch. Nebst großen Hyalinen fanden sich zwei tief blauschwarze Ackerschnecken, die ich bei der vollkommenen Glätte ihres Integuments zunächst für große Planarien hielt mit kurzen Fühlern. Indes nach dem Herausnehmen aus der mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre änderte sich das Bild. Die Haut begann lebhaft zu pulsieren, und es traten feine, scharf auseinander strahlende Längsfurchen auf; die Pulswellen, nicht wie bei größeren Nacktschnecken an einzelne Runzeln gebunden, glitten vielmehr über den ganzen Rücken als Einheit von vorn nach hinten hinweg, so daß ihr Hinterrand durch eine nach hinten fortschreitende scharfe Querlinie abgesetzt erschien. Allmählich bildeten sich die verschiedenen Furchen heraus, so daß das gewöhnliche Bild einer Ackerschnecke herauskam, bei der ja die Runzeln nicht als Erhabenheiten hervortreten, sondern in der Körperfläche bleiben und nur durch das Maschenwerk der Furchen voneinander abgesetzt werden. Die Sohle war durchweg blaß und stark durchscheinend.

Die Schnecke traf ich wieder bei Recoaro, in etwa 650 m, abermals zwei Stück zusammen an einer Mauer, bei andauerndem Regenwetter. Hier sahen sie wie recht dunkle *Agr. laevis* aus, und die Verwechslung lag um so näher, als auch die *laevis*-Gruppe, die ich in der Umgebung auftrieb (s. o.), zum Melanismus neigte. Während aber die letztere deutlich Übergänge zu mitteldunklen Formen zeigte, fiel die übereinstimmende tiefe Schwärze der beiden anderen um so mehr in die Augen. Das dritte Vorkommnis war in Cansiglio in ca. 1000 m Höhe unter der Rinde von Fichtenstumpen. Endlich brachte Herr Ehrmann ebenfalls aus den Venetianischen Alpen bei Cellino ein Stück mit, das ihm gleich als etwas Besonderes aufgefallen war. An diesen östlichsten Stücken ist ein geringer Unterschied zu bemerken, denn auch die Seitensohle wird zum mindesten in der äußeren Hälfte schwarz.

Ich kenne nur die Erwachsenen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Jungen bei ihrem großen Feuchtigkeitsbedürfnis sehr versteckt leben.

Wir haben hier also eine ostalpine Form, deren Gebiet nach Osten zu immer höher ansteigt. Wo es, an der Westgrenze bei Riva, sich am tiefsten senkt, da bringt vermutlich die Wärme die vollkommenste Ausglättung der Haut zustande.

Die Form, die mit diesem Bewohner der Ostalpen äußerlich die größte Ähnlichkeit zeigt, ist meiner Erinnerung nach der *Agr. nitidus* aus den Macchien des Alemtejo im südlichen Portugal. Ebenso könnte man vielleicht eine südöstliche Form heranziehen, den *Agr. Böttgeri* Srth. von den Inseln des Ägeischen Meeres. Ob ein Zusammenhang vorliegt, kann bloß genaue anatomische Untersuchung lehren, zu der indes der trübe Dezember wenig ermutigt. Zudem ist die anatomische Differenz solcher Formen meist so gering und beruht auf solchen Kleinigkeiten, daß man sich kaum zur Scheidung zwischen Art und Varietät entschließen kann, und zwar wird es im vorliegenden Falle um so schwieriger, als die Stammart, *Agr. laevis*, in der Form des Penis Schwankungen erkennen läßt, die bei der kosmopolitischen Verbreitung zu ihrer Klärung noch mancherlei Material und Arbeit erheischen.

9. *Agriolimax Scharffi* n. sp.

In den Seealpen im Rojatale, bei La Giandola, an verschiedenen Punkten fand ich neben der gemeinen Ackerschnecke eine kleinere helle Form, die nicht retikuliert, sondern fein dunkel punktiert

war. Die Fundorte lagen in ca. 400 m. Bei Bussoleno im Tal der Dora riparia tauchte in 500 m dieselbe Nacktschnecke auf. Ich schwankte keinen Augenblick, daß ich es mit einer besonderen Form zu tun hatte. Und dabei erinnerte ich mich, daß ich von Herrn Dr. R. Scharff in Dublin dieselben früher aus Savoyen zur Untersuchung erhalten hatte[1]. Ihm zu Ehren benenne ich die Schnecke. Sie lebt in der Olivenregion, doch weiß ich nicht, ob sie unmittelbar im Olivenhain vorkommt. Ich sammelte in der entgegengesetzten Exposition, anderen Erfahrungen (s. o.) folgend.

Ich will mich für jetzt auch bei dieser Form auf die Kennzeichnung des Äußeren beschränken, dieselbe Methode, die doch den Conchologen für die Trennung der Arten durchweg genügt.

Dritte Gattung: *Amalia.*

Für meine eigne Ausbeute kommen drei Arten in Betracht, wenigstens so weit ich mich auf bestimmte Prüfung eingelassen habe. Möglich, daß sich bei einer genauen anatomischen Untersuchung unter äußerlich gleichen Tieren noch morphologische Differenzen ergeben, worüber vorläufig kein abschließendes Urteil zulässig ist. Von den drei Arten leben zwei auch nördlich der Alpen, die dritte ist mit Sicherheit nur jenseits gefunden. Die ersten beiden erheischen für Hypsometrie und Verbreitung besondere Beachtung.

Das Bild bereichert sich noch beträchtlich dadurch, daß sich in die Lücke zwischen trans- und cisalpinem Gebiet alpine Formen beschränkten Areales einschieben, so daß auch diese auf den ersten Blick etwas monotone Gattung selbst bei der Zurückhaltung anatomischer Bearbeitung, zu der ich mich gezwungen sah, allerlei Ausblicke gibt.

Bemerken möchte ich, daß *Am. carinata*, durch schwarze Striche an Stelle der Punkte von *Am. marginata* unterschieden, mir auf den Reisen nicht vorgekommen ist, auch in Ligurien nicht, wo man sie nach Pollonera erwarten sollte, sofern es sich nicht um eine Übergangsform handelt (s. u.).

10. *Amalia marginata.*

Die Schnecke ist in Oberitalien eine der häufigsten, sie geht nach Lessona und Pollonera bis Toscana und im westlichen Piemont bei Groscavalle im Sturatal bis 1100 m, weiter südlich bei Crissolo an den Poquellen bis 1400 m Höhe. Derartige Höhen habe ich am südlichen Alpenrande nur einmal gefunden, wie ich denn gleich bemerken möchte, daß mir die Schnecke nur einmal mit *Limax tenellus* zusammen vorgekommen ist im südlichen Grenzgebiete (s. u.). Andererseits möchte ich darauf hinweisen, daß die Art auch nach Korsika übertritt, wie sich früher aus Dr. Wolterstorffs Sammlung ergab (l. c.). Dagegen habe ich auf Sardinien keine Andeutung gefunden. Die Südgrenze dürfte also auf den tyrrhenischen Inseln in derselben Front liegen wie auf dem italienischen Festland. Verfolgen wir das einzelne! Es versteht sich von selbst, daß einzelne Lücken bei der Reise durch Übersehen vorgekommen sein können. In Deutschland würde es jedenfalls weit schwerer sein, das Gebiet in ähnlicher Weise festzulegen.

Am Brenner, wie zu erwarten, kein Stück. Bei Klausen an der Ostseite, als Westexposition zwischen 650 und 700 m, in der Eingangsklamm des Vilnoesstals 600—650 m, dagegen nicht weiter oben; bei Bozen Calvarienberg ca. 280 m, dagegen nicht höher, auf dem Mendelgebirge fehlend.

[1] Das Scharffsche Material, das eine Reihe von Limaciden und Arioniden enthielt, war unglücklich verpackt, offene Gläschen in einer verschließbaren Blechbüchse. Ich unterzog die Sachen einer vorläufigen Revision und ließ sie dann stehen. Als ich sie nach einiger Zeit wieder vornahm, hatten sie durch Rostbildung teilweise bis zur Unkenntlichkeit gelitten.

Sarnico am Iseosee 200 m, 400 m. Darfo im Ogliotal 300 m, Schilpario (Scalvetal) in den Bergamasker Alpen 1270 m. Valle Seriana: Ponte della Selva und Ponte Nossa 400 bis 550, Gromo 900 m; weiter talaufwärts war es 1903 zu trocken zur Bestimmung; auffällig, daß die Schnecke von Ponte della Selva nicht in das Quertal einzudringen schien nach Clusone zu. Esino 750 und 1000 m. S. Pietro und Schlucht im Cucciotal bei Porlezza am Luganersee 300 m. Luino am Lago Maggiore 250 m. Chatillon bei Aosta 550 m, 600 m, dagegen fehlend bei Vincent in derselben Gegend, da, wo bei 520 m gemeiner Wacholder, *Limax maximus* und *tenellus* hausen, — verschiedene Exposition und Flora. Die Schnecke fehlt weiter aufwärts im Aostatal, mindestens bei Villa nova und ebenso in den Grajischen Alpen. Superga bei Turin 600—700 m. Busalla, Ronco nördlich Genua 250 m. Bolzaneto bei Genua 50 m, 95 m. Guiseppe di Cairo, Santuario di Savona 170 m. Briga und Piné am Col di Tenda 800 und 1000 m. Salbertrand im Gebiet der Dora ribera 1000 m, zusammen mit *L. tenellus*. Dazu endlich noch die Vorkommnisse aus dem Nordosten. Recoaro 500—600 m an Mauern, dagegen nicht weiter oben am Monte Spitz bis etwa 800 m, trotz Hyalinen und Vitrinen. Alta Villa bei Vicenza 100 m. Praval bei Vittorio 200 m, nicht dagegen auf dem Plateau von Cansiglio und dem Abhang zwischen 500 und 1000 m.

Die nackten Zahlen besagen etwa, daß die Schnecke in die unteren Teile der Alpentäler eindringt bis ca. 600 m abnehmend nach Osten, sodaß sie im Eisacktal etwas höher geht als bei Recoaro z. B. Es stimmt mit den Angaben von Lessona und Pollonera, daß sie im südlichen und südwestlichen Piemont höher ansteigt. Auffallend sind in der allgemeinen Verbreitung zwei Tatsachen: Das Fehlen im oberen Aostatal und in den Grajischen Alpen, oberhalb 600 m; umgekehrt das Ansteigen östlich vom Comersee namentlich im Gebiet des Ogliotales bis gegen 1300 m, d. h. unter dem Schwingungskreis, südlich vom Ortler, wo die Baumgrenze am höchsten ansteigt und die Höhengrenzen am meisten durcheinander geschoben werden.

Vielleicht ist noch die Bemerkung am Platze, daß ich die Schnecke in den eigentlichen Dolomiten nirgends getroffen habe. Möchte man künftig darauf achten in der Sommerfrische!

Von höherem Interesse scheinen mir allerlei Einzelheiten. Im großen und ganzen gilt die Schnecke für ziemlich monoton. Allerdings hat Leydig schon ihren Farbenwechsel beachtet. Er vollzieht sich ziemlich langsam, indem namentlich unter mißgünstigen Umständen, wie zunächst in der Gefangenschaft, die Oberseite von blaßlila ins dunkel schokoladenfarbige umschlägt.

Die Färbungsunterschiede sind in Oberitalien, glaube ich, weit stärker als bei uns. Auffällig ist es oft, daß man am selben Ort helle und dunkle Stücke zusammen antrifft, von denen die ersteren sich dann umfärben. Die Abbildungen zeigen aber (Taf. 24, Fig. 24—28) noch andere Töne, namentlich ein grelles Rot, fast zinnober, bei Vicenza und Vittorio, mit feiner schwarzer Punktierung, ohne Verfärbung, wenigstens binnen 6 oder 8 Stunden. Diese Stücke sind alle an Pilzen, vorwiegend Steinpilzen, erbeutet. Doch kam unter ihnen auch das violette große Tier vor (Fig. 24), aus einer großen Serie roter. Derbe Färbung in braunrot zeigt Fig. 26, umgekehrt eine besonders helle Fig. 28, und ich habe sie namentlich vom südlichen Piemont notiert, wo öfters der Rücken heller war als die Seiten. In diesem Falle waren auch die dunklen Punkte, die, wie die Figuren zeigen, in ihrer Intensität und Verteilung wechseln können, nicht schwarz, sondern nur grau.

In dieser Hinsicht fielen besonders Stücke von Briga am Col di Tenda auf, also schon aus den Seealpen. Das Mittelfeld des Rückens fast frei. Das Schwarz in Punkten, die sich zum Teil zu kleinen Strichen ausziehen. Der Mantel hinten über der Schale gedunkelt. Kurz, wir haben Tiere

vor uns, die man ebensogut zur *Am. marginata* wie zur *Am. carinata* rechnen könnte. Hier liegt wohl der Übergang vor, den ich anatomisch bei den geringen Differenzen und namentlich bei der als maßgebend angesehenen Entwicklung des oft minimalen Reizkörpers im Atrium nicht weiter geprüft habe.

Eine andere Umwandlung des Integuments, die mehr auf die Muskulatur Bezug hat, zeigte ein Stück von der Südgrenze bei Genua, wo man ebensogut die südliche Lage als solche, wie den Einfluß der Seeluft heranziehen könnte. Auf dem Mantel hob sich (Textfig. 8) die Lunge scharf ab, indem sie sich vorwölbte, das glatte Schalenfeld deutet auf zarteren Bau der Haut. Allmählich sanken einzelne Teile des Lungenareals wieder ein und glätteten sich aus, unter Abscheidung klarer Flüssigkeit.

Textfig. 8

Amalia marginata von Bolzaneto bei Genua, mit vorgewölbter Lunge.

Das Gegenteil, ein besonders robustes Integument, ergab ein Stück vom Luganer See (Fig. 27). Hier fiel zunächst die Unterbrechung der hellen Kiellinie auf, eine Brücke verband die dunklen Seiten quer herüber (A). Dem entsprach, wie es schien, eine Haltung des Tieres, wie ich sie sonst weder von unserer Gattung, noch von einer anderen Nacktschnecke kenne. Der Kiel sinkt ein, die Seiten wölben sich vor, man sieht sie namentlich am Hinterende aufquellen. Leider kenne ich keinen Vertreter der Sektion *Malinastrum*, bei welcher der Kiel sich auf das Hinterende beschränkt, lebend, so daß ich nicht entscheiden kann, ob unser Stück den Übergang zu dieser Gruppe bildet. Mir scheint es aber, daß diese Bildung auf anderem Wege, nämlich durch Verstreichen des Kiels vom Vorderende, vom Mantel aus zustande kommt (s. u.).

Der Schleim der italienischen *Am. marginata* ist im allgemeinen ebenso zähe und firnisartig wie bei der deutschen; doch habe ich auch Vorkommnisse notiert, wo er wässeriger ist, wie bei *Am. gagates*. Manchmal erhält man beim ersten Anfassen den Firnis, und nachher wird bloß gewöhnlicher Schleim abgeschieden, als wenn sich das zähe Exkret schnell erschöpfte.

Endlich noch eine Bemerkung über die Nahrung. Ich sprach früher die Vermutung aus, unsere *Am. marginata* möchte als Fleischfresser von Gehäuseschnecken leben. Plate meldete dann, daß er Amalien lange Zeit mit Salat gefüttert und gut erhalten habe, so daß meine Annahme als irrtümlich dastand. Ich selbst meldete nach Beobachtung der lebenden, die immer am wichtigsten ist, aus Portugal, daß *Am. gagates* von grünen Kräutern lebt. Jetzt kann ich mitteilen, daß sowohl bei Alta Villa (Vicenza) als bei Praval ich die *Am. marginata* nur von Pilzen erhielt, sie verzehrten sie ebenso wie die *Limax*-Arten; bei Praval wogen sie bei weitem vor, wohl an 20 Stück, so daß es als ausgemacht gelten kann, daß die Schnecke Pilze allem anderen vorzieht. Ich habe schon längst betont, daß die Mycophagie oder Fungivorie biologisch eine sehr alte, vermutlich die älteste Stufe darstellt, von der aus sowohl Carnivorie als Herbivorie sich entwickelt habe.

Das würde darauf deuten, so gut wie das nördliche Vordringen, daß *A. marginata*, der nördlichste Vertreter der Gattung, auch der älteste ist oder doch einer der ältesten. Die unerwartet reichen, wenn auch mehr angedeuteten Abweichungen in Oberitalien scheinen noch die Keime für eine künftig reiche Artbildung zu enthalten. Es ist schwer genug, die Entwicklungsrichtungen bereits jetzt scharf herauszuschälen, sie betreffen zartere oder derbere Konstitution des Hautmuskelschlauches, Umwandlung des Kiels, des Schleims, der Färbung, der Nahrung.

11. *Amelia gracilis* (Leydig). (Taf. 24, Fig. 29—32.)

Die schlankere, kleinere Schnecke, die sich von Südwestdeutschland bis Siebenbürgen hindurchzieht (falls nicht die östlichen Formen bei genauerem Studium noch feinere Unterschiede erkennen lassen), traf ich auch in Oberitalien unter ähnlichen Verhältnissen, d. h. weit seltener als die vorige Art und wärmebedürftiger, daher sie nur den untersten Fuß der Alpen betritt. Als sicher kann ich eigentlich nur drei Fundorte angeben, unterhalb Recoaro und Valdagno, mindestens 100 bis 150 m tiefer und 1 bis 2 Stunden entfernt von der oberen Grenze der *Am. marginata*, Vicenza und Villa Alta westlich von Vicenza. Dazu ein zweifelhaftes Stück bei Ponte della Selva, in ca. 400 m Höhe; das einzige Exemplar an trockenem, kurzrasigem und krautigem Abhange war schwärzlich und nicht erwachsen, beim Transport in der Schachtel hatte es gelitten. Alle Mühe, weitere aufzutreiben, war, selbst bei Regenwetter, umsonst. Dazu endlich ein Stück aus den Ligurischen Apenninen, aber schon mehr abweichend.

Wie wir von Leydig wissen, sind die Schnecken schlank, fein schwärzlich mit hellem Kiel, ohne deutliches Hufeisen an der Mantelrinne. Die Sohle ist im Gegensatz zu anderen deutschen Arten nicht blaß, sondern gedunkelt. Der Schleim soll blaß gelblich sein.

Die Tiere, die ich in Vicenza unter einem Stein fand, waren erwachsen, denn beim Transport wurden zwei Eier abgelegt, nicht verbunden. Das eine habe ich in Fig. 31 abgebildet, annähernd ein Ellipsoid mit knopfartiger Zuspitzung an den Enden der großen Achse, mit blasser, durchscheinender Schale, zum Unterschied von der weißlichen Kalkschale der *Am. marginata*. Das schwärzliche Pigment folgt vielfach in Strichen den Furchen, besonders klar im Alkohol (Fig 30A). Hier sieht man auch die Dunkelung der Sohle (B) und die charakteristischen Querfurchen des lokomotorischen Mittelfeldes, die in der Mitte alternierend ineinander greifen, so daß die Mitte durch eine feine Zickzacklinie gekennzeichnet ist (vermutlich trennt eine bindegewebige Längsscheidewand die Blutlakunen der rechten Sohlenhälfte von der der linken). Auffallend war mir nur die Verschiedenheit des Schleimes an verschiedenen Körperstellen, denn der des Mantels war hochgelb, der des Rückens blaßgelb (Fig. 29 C und D). Dazu das Stück von Busalla in den Apenninen (Fig. 32), von dem ich leider den Schleim nicht abgedrückt habe. Aber weitere Skizzen von Stücken zeigen, daß sich der Kiel ebenso scharf abhebt, wie bei der typischen Form, dazu die Zeichnung. Ein Blick auf die Figur genügt zur Überzeugung, daß hier das gelbe Exkret sich nicht nur auf den Mantel beschränkt, sondern auf Rücken und Kiel übergetreten ist. Wir erhalten also eine kontinuierliche Reihe mit fortlaufender Steigerung der Exkretfarbe:

Deutsche Form: blaß gelber Schleim überall.
Vicenza: lebhaft gelber Schleim auf dem Mantel, blaßgelb auf dem Rücken.
Apenninen: lebhaft gelb überall.

Dazu die weitere Bemerkung, daß die Schnecke von Alta Villa, die sich in nichts von der aus Vicenza unterschied, an Pilzen erbeutet wurde, mit der *Am. marginata*. Wenn sie trotz dieses gleichen Vorteils bei Vittorio unter gleichen Bedingungen fehlte, so kann das nur für ihre wirkliche Abwesenheit beweisend eintreten.

Der Färbung und dem Habitus nach bildet die *Am. gracilis* wohl den Übergang zu einer Reihe südöstlicher Formen, von Dalmatien bis Syrien. Man wird auch sie unter die altertümlichsten Vertreter zu rechnen haben.

12. ***Amalia gagates.*** (Taf. 24, Fig. 33—35.)

Nach Pini dringt diese dritte Art, soweit er nicht die ihm unbekannte *Am. gracilis* mit ihr verwechselt haben sollte, vereinzelt von Süden her in die Lombardei vor. Ich glaube das junge Stück (Fig. 33) von Ponte della Selva mit Sicherheit nach seinem ganzen Aussehen hierher ziehen zu sollen, wiewohl es erst halbwüchsig war. Sonst ist mir das Tier in Oberitalien nicht vorgekommen. Merkwürdig genug ist es, daß das vereinzelte Auftreten gerade unter den Schwingungskreis fällt.

Auf Sardinien, einschließlich Caprera, war die Schnecke die herrschende und einzige Form, allerdings in einem ziemlich breiten Formenkreise, der wohl künftig noch näher auf seine Gliederung geprüft werden sollte. Die Extreme sind wohl die blasse und die schwarze Form (Fig. 34, 35). So traf ich sie am Gennargentu, so bei Oschiri etc. Bei Oschiri lebten die weißen und die schwarzen kaum fünf Minuten voneinander unter Steinen an den Rohmauern der Weideplätze unter anscheinend gleichen Bedingungen. Es fiel auf, daß an jedem Platze mehrere Stücke genau der gleichen Varietät gefunden wurden, hier weiße, dort schwarze. Auf der Zwischenstrecke trat eine vereinzelte Schnecke auf von einem mittleren Grau. Die gruppenweise Trennung der Farben deutet wohl auf strenge Vererbung innerhalb der Familie, die Zwischenform — nach Ort und Kolorit — ist vielleicht als Kreuzungsprodukt aufzufassen.

Die Amalien von Macomer, 600—700 m, verhielten sich auffallend. Sie waren schwarz, doch immer nur fein und oberflächlich, so daß noch das dunklere Hufeisen auf dem Mantel hervortrat. Das würde zu *A. gagates* passen. Aber auch die Sohle war fein grau, so daß ein gefälteltes Mittelfeld schwärzlich erschien. Der letztere Charakter würde auf *Am. gracilis* deuten. Hier liegen Übergangsformen vor, die mit vielem italienischen Material genauerer Untersuchung harren. — —

Soweit das von mir selbst gesammelte Material. Es findet eine wunderbare Ergänzung in verschiedenen Funden aus den Süd- und Ostalpen, die ich den Herren Ehrmann, Hesse und Wohlberedt verdanke (s. o.). Ihre Vereinzelung, sowohl lokal als morphologisch, läßt ein bestimmtes Urteil bis jetzt nicht aufkommen über ihre Zugehörigkeit. Nur von einem Stück kann ich behaupten, daß es zu der *Am. Robici* gehört, die ich vor langen Jahren aus den Ostalpen beschrieb. Es gibt wohl Andeutungen für das Vorkommnis alpiner dunkler Amalien, so *Am. nigra* Pfeiffer vom Monte Generoso bei Lugano, aber die sind so unsicher und verschwommen, daß eine Möglichkeit der Identifizierung ausgeschlossen erscheint.

Der *Aspidoporus limax* Fitz. mit oft offenem Mantelloch, den Babor[1], nachdem er längere Zeit als Abnormität galt, wieder aufgefunden, anatomisch festgelegt und in den Südostalpen bis Dalmatien hinunter nachgewiesen hat, ist nicht darunter. Der deutliche Mantelporus ist mir bei keinem Stücke vorgekommen. Darauf ist freilich nichts zu geben in taxonomischer Hinsicht, denn wir kennen die gleiche Erscheinung aus demselben Gebiet an einem *Arion* und an *Agriolimax agrestis*. Aber auch die Anatomie ist verschieden; Babor beschreibt an den verschiedenen Exemplaren, deren Genitalien er abbildet, nichts von den Anhangsdrüsen des weiten Atriums, in welches Penis, Oviduct und Bursagang getrennt einmünden, eine Kombination, die unter den mir vorliegenden Tieren nicht vorkommt. Ein Exemplar des *Aspidoporus limax*, das ich von früher her Herrn Dr. Stuany verdanke, erlaubte keine genaue Analyse mehr.

[1] J. F. Babor: Über *Aspidoporus limax*. Ann. d. K. K. Hofmuseums. XIII. 1898.

Die Formen sind zunächst folgende:

a) *Amalia Robici*, 1 Stück, oberhalb Unter-Loibl in den Karawanken. Ehrmann leg.

b) zwei ganz junge vom Nanos-Berg bei Praewald im Karstgebiet. Ehrmann leg.

c) zwei *Malinastrum* und

d) zwei ganz gekielte vom Manhardt an der Grenze der Karnischen Alpen und der Karawanken. Wohlberedt leg.

e) vier Amalien von Forni Avoltri in den Dolomiten nahe Ampezzo. Ehrmann leg.

f) vier Amalien vom Monte Baldo, im Juni an der Schneegrenze gesammelt von Hesse.

g) eine kleine *Amalia*, schwarz und ganz gekielt, von Cellino in den Venetianischen Alpen. Ehrmann leg.

h) eine ebensolche, größere *Amalia* von Agordo in den italienischen Dolomiten. Ehrmann leg.

Von diesen ist a ein braunes Stück, ohne Zeichnung, nach unten aufgehellt, ähnlich, doch etwas dunkler und gleichmäßiger, als ich es früher abbildete. Alle übrigen sind schwarz mit heller Sohle (und hellem Nacken natürlich), so gut wie ich auch die *A. Robici* in einer hellen und einer schwarzen Varietät beschrieb. Wie bei dieser, beschränkt sich der Kiel auch bei b, e und dem kleinsten Stück von f auf das Hinterende, bei c rückt er weiter nach vorn bis vor die Mitte des Rückens, nur d, die drei größeren Stücke von f, sowie g und h sind ganz gekielt. Bei diesen Formen hat man beinahe den Eindruck, als wenn die ungekielte Form, bei der sich der Kiel auf das Hinterende beschränkt, als die ursprüngliche anzusehen wäre, denn die jungen Stücke setzen in dieser Ausbildung ein, zumal f. Das wäre insofern eine merkwürdige Sache, als sonst die Glieder der *Malinastrum*-Gruppe, eben die mit nur endständigem Kiel, sporadisch auf den Gebirgen des Mediterrangebietes verstreut sind. Hingen sie ursprünglich zusammen und sind nur nachträglich auf die Gebirge verdrängt worden? Fast sollte man es meinen, und der kaukasische *Limax flavus ecarinatus*, das südöstlichste Glied der Art, könnte als Gegenstück gelten. Keine der angeführten Formen dürfte viel unter 2000 m herabgehen, mit Ausnahme von b, denn der Nanosberg steht auf der Karte mit 1300 m. Haben wir es also hier mit Resten oder mit Neuschöpfungen des Hochgebirges zu tun? Wir kommen darauf zurück. Die *Amalia cypria* Srth., die als altertümlichste gelten muß, ist ganz gekielt, aber sie steht auch durch ihre lange Anhangsdrüse so isoliert, daß sie eine Gruppe für sich bildet. Betrachtet man die kleinen Drüsen am Atrium als Sondererwerbungen innerhalb der Gruppe aller übrigen zahlreichen Arten, dann stehen die alpinen Formen, in dieser Hinsicht wenigstens, auf tiefer Stufe, der Wurzel nahe. Sie sind sämtlich ziemlich klein, etwa von der Größe der sardischen *A. gagates*. Ohne genaue Anatomie wird es kaum gelingen, sichere Differenzialdiagnosen zu geben, denn ich finde höchstens eine geringe Verschiebung des Porus genitalis nach der rechten Kopfseite oder nach dem Pneumostom zu als kennzeichnend, aber auch dieses Merkmal ist, je nach dem Kontraktionszustande der Schnecke, so wenig faßbar, daß es zur Unterscheidung von vier oder fünf Arten bestimmt versagt. Ich habe vier Arten genauer angesehen.

13. *Amalia Robici* Srth.

Die Genitalenden stimmen soweit mit meiner früheren Beschreibung überein (Zeitschr. f. wiss. Zool., XLII, Taf. X, Fig. 15), namentlich das Atrium mit seinen beiden kleinen Drüsen, daß ich trotz einiger Unterschiede kein Bedenken tragen möchte, die braune Schnecke (a) unter die früher beschriebene Art zu rechnen. Wenn jetzt das Atrium erweitert und die Bursa copulatrix nicht rund,

sondern birnförmig ist, mit proximaler Erweiterung ihres Ausführungsganges, dann kann man wohl an eine etwas andere Entwicklungsphase denken (s. u.). Früher fand ich keinen Reizkörper; das jetzige Stück hat ihn, aber an unerwarteter Stelle. Der Penis besteht aus einer proximalen erweiterten und einer schlanken distalen Hälfte, an deren Grenze der eigentliche Penisretraktor anfaßt. Der distale Abschnitt hat am letzten Ende neben dem Atrium eine kleine Aussackung mit besonderen Retraktor- oder Retentorbündeln, ein häufiges Vorkommnis. In der proximalen weiteren Penishälfte sitzt ein gekrümmter, fleischiger Haken, den ich für den auf den Penis übergetretenen Reizkörper halte. Im Grunde genommen ist der Körper nicht aus dem Atrium heraufgerückt, sondern der Teil des Atriums, der ihn beherbergte, ist zum Penis ausgezogen. Der Reizkörper (A) ist mit Papillen besetzt, die eine steifere Stütze, wie Strebepfeiler, entwickeln. Diese Reizpapillen greifen in einer Spirallinie um den Reizkörper herum bis an seine Spitze (man sieht die Papillen der abgewandten Seite nicht). Leider wollte die Feststellung nicht gelingen, ob der Reizkörper noch solid oder als Glans der Penis durchbohrt ist.

Textfig. 9. Genitalenden von *Am. Robici* Srth.
at. Atrium genitale. b.c. Bursa copulatrix. dr. accessorische Drüsen ep. Epiphallus. od. Eileiter. osp. Spermoviduct. p. Penis. p.g. Geschlechtsöffnung. r.at. Retraktor d. Atriums r.p. Penisretraktor. v.d. Samenleiter. A. Reizkörper, vergr.

Die Beziehung der hier abgebildeten Genitalenden zu der früheren Darstellung scheint nicht ohne Interesse. Die angeführte Figur (l. c.) zeigt ohne weiteres durch die gewaltige Schwellung der Eiweißdrüse, daß eine Brunstzeit vorüber und daß eine Zeit der Eiablage im Gange ist. Daraus wird sich vermutlich die schlanke Gestalt des Atriums und die Rundung der Bursa erklären, während die Birnform der gegenwärtigen Figur für die Aufnahme einer Spermatophore bereit erscheint. Um so mehr Wert möchte ich daher legen auf die unveränderte Form der Drüsen.

Die Färbung des hier behandelten Stücks stellt sich in die Mitte zwischen die früher abgebildeten Extreme, eine ähnliche Reihe, wie bei *Am. gagates*, mit der ein ähnlicher Reizkörper, wenn auch an anderer Stelle, gemein ist, während doch die accessorischen Drüsen beinahe Gegensätze darstellen.

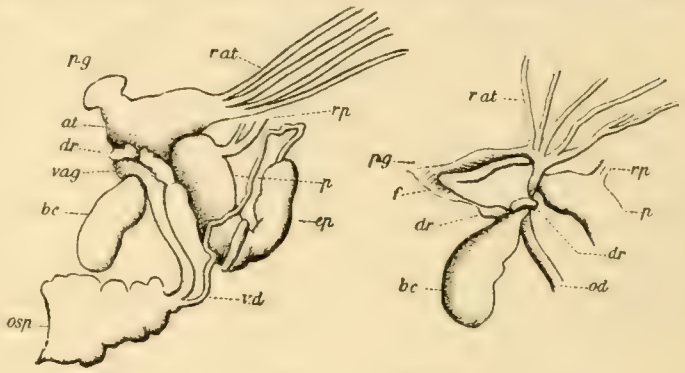
Unter-Loibl in den Karawanken. Ehrmann leg.

14. *Amalia Kobelti* n. sp.

Berg Manhardt, Wohlberedt leg.

Da diese schwarzen Amalien entweder in ganzer Länge des Rückens gekielt sind oder aber der Kiel doch bald hinter dem Mantel beginnt, so glaube ich alle zusammennehmen zu sollen und habe das eine der letzteren Stücke der Untersuchung zugrunde gelegt. Bezeichnend sind die ebenso kurzen accessorischen Drüsen des Atriums, nur daß sie sich mehr um den Eintritt der weiblichen

Teile, Oviduct und Bursa, im untersten Ende zu einer kürzeren Kloake oder Vagina vereinigt, herumlegen. Die elliptische Bursa unmittelbar, ohne Gang, an der Vagina sitzend. Epiphallus und Penis beide derb und zylindrisch, an der Grenze ein Ringwulst. Der Penis erst unten mit einem Retractor versehen. Der Hauptretraktor (r. at.) sitzt, in eine Anzahl von Bündeln gespalten, am Atrium, und dessen Wand trägt an der Seite der weiblichen Organe und anscheinend ohne daß noch ein Reizkörper vorhanden wäre, eine Falte (f) von der Gestalt eines einseitig ausgezogenen unregelmäßigen Trichters. Durch den Trichter wird jedenfalls die Spermatophore eingeführt.



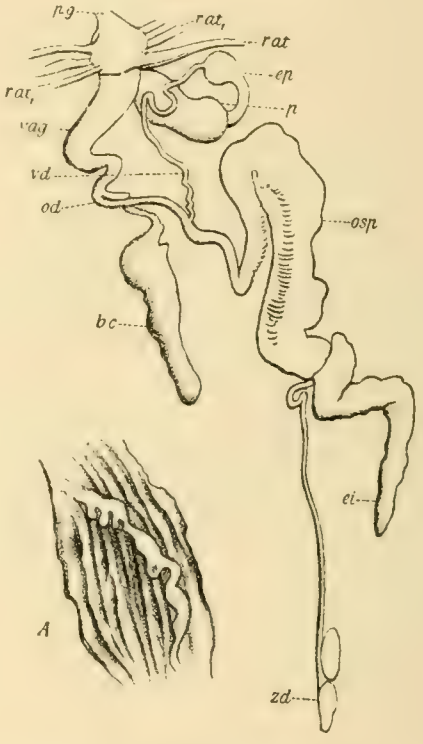
Textfig. 10. Genitalenden von *Am. Kobelti* n. sp. Bezeichnungen wie in der vorigen Figur, f. Trichterfalte des Atriums.

15. *Amalia baldensis* n. sp.

Monte Baldo. Hesse leg. Agordoschlucht? Ehrmann leg.

Die Genitalien der gekielten Form (f) sind scharf gekennzeichnet. Zunächst ist das Atrium innen glatt mit Ausnahme von einem Paar wulstiger Verdickungen an der Penisseite. In der Wand feinste gelbe Pünktchen, wohl als einzellige Drüsen, die noch nicht aus der Wand herausgetreten, also noch nicht zu accessorischen Drüsen differenziert sind. Das Atrium hat beiderseits Muskelbündel, ein besonders langes aber an der Penisseite. Der dicke Penis, der keulenförmige Epiphallus, die lange und weite Vagina, die langgezogene Bursa sind lauter scharfe Charaktere. Die Wand der Vagina ist innen längsgefaltet, an ihrer Oberseite sitzt ein besonderer Wulst (A), der die Furchen schräg durchschneidet und kreuzt.

Das einzige Stück von der Agordoschlucht in den italienischen Dolomiten habe ich nicht geöffnet. Vermutlich gehört es auch hierher. Ob die gleiche Form dem Monte Generoso zukommt, mag die Zukunft lehren.



Textfig. 11.
Genitalien von *Am. Hessei* n. sp. Buchstaben wie in der vorigen Figur. Dazu ei. Eiweißdrüse, vag. Vagina. zd. Zwitterdrüse. A. die Vagina, geöffnet.

16. *Amalia Ehrmanni* n. sp.

Schwarze Tiere, nur hinten gekielt *(Malinastrum)*. Forni Avoltri in den Dolomiten. Kennzeichnend etwa folgendes: Das gemeinsame Atrium genitale ist auf die unmittelbare Umgebung des Bursa copulatrix beschränkt. Die Vagina, die einerseits herantritt, hat die sekundären Drüsen in der Form länglicher Schläuche in zwei Gruppen. Das Atrium auf der Penisseite hat einen tiefen, mit besonderer Muskulatur versehenen Zipfel. Es wird offenbar bei der Copula nur diese besonders

abgegrenzte und reichlich mit Retraktoren versehene Hälfte des Atriums ausgestülpt. Der Penis, der nur in der distalen Hälfte einen kurzen Retraktor trägt, ist ein glatter Sack. Der schlanke Epiphallus, proximal erweitert, mit einem eignen Retraktor. Die elliptische Bursa ungestielt. Das sind eine Anzahl Besonderheiten, die wohl jede Verwechslung ausschließen. — —

Textfig. 12.
Genitalenden von *Am. Ehrmanni* n. sp. Buchstaben wie in der vorigen Figur.

Die mit der Gebirgsisolierung verbundene ziemlich starke Differenzierung der hochalpinen Formen legt die Vermutung nahe, daß nähere Untersuchung noch mehr lokale Arten in scharfer Trennung klar legen wird. Vermutlich gehört zu diesen Formen auch die, welche ich bei Ponte della Selva fand, aber leider nicht untersuchen konnte (s. o.).

Übersicht der Gattung *Amalia*.

Mir scheint von den neuen Erkenntnissen aus auf den Entwicklungsgang der Gattung ganz neues Licht zu fallen, wenn auch nicht zurück bis zu Gehäuseschnecken als Vorfahren. Allerdings behält der *Aspidoporus* aus dem adriatischen Winkel seinen Wert in dieser Hinsicht, insofern an dem Fleck, der so mancherlei altertümliche Reste aufbewahrt hat, von Formen, die auf der Südostlinie nach dem Ostpol zu auswichen, auch dieses Relikt sich konservierte. In anatomischer Hinsicht ist die südöstlichste *Am. cypria* Srth. von Cypern zweifellos das älteste Relikt, da sie einen derben Pfeildrüsenapparat hat, der die gesamten übrigen Genitalien an Länge übertrifft. Nachdem dieser aber durch Mutation ausgeschaltet wurde, beginnt eine neue Entwicklung des Genus in den südostalpinen Formen, die an *Aspidoporus* anknüpfen. Das ergibt sich aus dem Hervorsprossen der sekundären oder accessorischen Drüsen des Atriums. Anfangs fehlen sie wie bei der *Am. cypria*, so bei *Aspidoporus* und *Am. baldensis*, bei welcher letzteren ihre Vorläufer als einzellige Drüse neinfach in der Wand des Atriums liegen. Dann treten sie heraus aus der Wand als zwei Blindzipfel bei *Am. Robici*, als ein niedriger, fast geschlossener Ring bei *Am. Kobelti*, zu Schläuchen gruppiert bei *Am. Ehrmanni*. Hier würde sich etwa *Am. marginata* anschließen und in immer stärkerer Ausbildung *Am. gagates*. Die Sonderausprägungen der Arten zeigen sich namentlich in den verschiedenen Erwerbungen des Begattungsapparates: Verschmelzung von Bursagang und Eileiter zur Vagina, wechselnde Form und Stellung des Reizkörpers, Ausprägung von allerlei Falten zur richtigen Führung der Spermatophore u. dgl.

Wenn mithin die südlichen und südöstlichen Alpenformen die Anfangsglieder des Genus darstellen, dann scheint daraus sofort ein neuer Gesichtspunkt sich zu ergeben, nämlich der, daß die *Malinastrum*-Gruppe, welche nur am Hinterende gekielt ist, die altertümlichere ist, denn jene Alpenformen erwarben den ganz gekielten Rücken erst während der individuellen Entwicklung. Die versprengten Gebirgsformen der Mittelmeerländer erhalten mithin den Wert einer ursprünglich zusammenhängenden Formenkette, die sich wahrscheinlich, weil sie zuerst auf dem Gebirge entstand, während der Verschiebung des Mediterrangebietes durch die Pendulation auf die höheren Lagen zurückzog und damit diskontinuierlich wurde. Die Übergänge zwischen den **Holocarinaten** und den **Teleocarinaten** (man verzeihe die hybride Wortbildung) liegen jedenfalls in den Südostalpen.

Diese Gruppe enthält aber gleich zwei ganz verschiedene Färbungselemente, bei der *Am. Robici* nämlich Melanismus und Flavismus. Der Flavismus hat sich zum Erythrismus gesteigert bei der Form, die sich zuerst in Oberitalien unter dem Schwingungskreis abzweigte und jetzt noch dort ihr

tiefstes Rot erreicht bei der *Am. marginata*. Sie entstand vor der Erhebung der Alpen zu ihrer jetzigen Höhe. Ebenfalls noch vor dieser, also mindestens im frühsten Tertiär, entstand nach ihr die *Am. gracilis*. Während aber der Erythrismus bei der *Am. marginata* noch nicht zur Umwandlung des bunten Pigments zum Exkret führte, sondern die Steigerung der Exkrete sich in dem Firnisschleim aussprach, erreichte der Flavismus sein Maximum in bunten Farbdrüsen bei der *Am. gracilis*, und diese Entwicklung nimmt noch jetzt zu in Oberitalien.

Die übrigen holocarinaten Formen dürften im späteren Tertiär in den Mediterranländern entstanden sein, als vorgeschrittenste *Am. gagates* vom Schwingungskreis an nach dem feuchtern Westen zu.

II. Die Arioniden.

Die Familie, bei uns nur durch eine Gattung vertreten, zerfällt jenseits der Alpen in die beiden Genera *Arion* und *Ariunculus*. Das letztere tritt in den Südwestalpen auf und geht bis Sardinien.

Erste Gattung: *Arion*.

Daß der Ausschluß des großen *Arion empiricorum* für unser Gebiet als gutes malacologisches Merkmal gelten darf, wurde eingangs bemerkt. Nach Pollonera kam die Schnecke, zweifellos eingeschleppt, im botanischen Garten von Pavia vor. Es bleibt zu untersuchen, ob sie sich dauernd eingebürgert hat. Mir traten drei Arten entgegen.

17. *Arion subfuscus*.

Das Tier, das bei uns den Nadelwald bevorzugt, ist in den Südalpen reine Gebirgsform, die kaum unter 600 m hinabsteigen dürfte. Nach meinen Erfahrungen bleibt sie streng in den eigentlichen Alpen. Die Fundorte sind etwa die folgenden: Brenner und Vennatal bis über die Baumgrenze. Klausen: Ostseite des Tals 650 m. Froi 1200 m. Vilnoess und Flitz noch höher. Mendel und Monte Roën 1500—1600 m. Campiglio 1500 m. Monte Spinale 1800 m. Dezzo 1100 m. Passo di Campelli 1000 m. Gromo in der Valle seriana 950 m. Esino 900—1150 m. Grajische Alpen: Val Savaranche und Val de Rhêmes 1500—1960 m. Salbertrand und Modane im Tal der Dora ribera 1000—1100 m. Monte Baldo 1700 m. Dolomiten: Eggental und Rosengarten 900—1700 m, Zischgl-Alm 1500 m. Venetianische Alpen: Cansiglio 900—1000 m.

Die Sammlungen an Pilzen am Fuße der Alpen (Praval bei Vittorio) und bei Vicenza brachten kein Stück. Sonst halten sich die Tiere an die Pilze und mit ihnen vorwiegend ans Nadelholz.

Die Schnecken sind im allgemeinen sehr gleichmäßig. Hier und da war eine Bemerkung zu machen. Die Form von Klausen, als die tiefstgehende, war besonders schlank, etwa der *A. fuscus* Poll. Die von Gromo dagegen am unteren Ende des Vordringens unter dem Schwingungskreis, war so rot, wie irgend ein lebhafter *A. empiricorum* bei uns, mit ganz schwacher Stammbinde, auch die tiefsten Fänge von Esino, am Gebirgsbach zwischen Erlengebüsch, waren stark rot. Ebenso bei Campiglio, wo die weiter oben lebenden vom Monte Spinale sich durch dunklen Rücken auszeichneten. Von Bad Froi nach Vilnoess hinauf, wo der alte, moosige Nadelwald besonderes Gedeihen bewirkt, kamen, an der oberen Grenze, Stücke mit dunklen Seiten vor. Die dunkleren Flecke, die bei siebenbürgischen Exemplaren oft das Rückenfeld kennzeichnen, habe ich nirgends bemerkt.

Am höchsten steigt die nordische Art demnach vermutlich in den Grajischen Alpen. Ihre Südgrenze wird sie in der Mitte auf dem Monte Baldo erreichen, wo Hesse sie erbeutete, in Piemont

wird sie noch weiter nach Süden gehen als bis zum Mont Cenis, wo ich sie traf, schwerlich aber bis zu den Seealpen.

18. *Arion circumscriptus* (= *A. Bourgnignati* autt.).

Soviel ich nach den spärlichen Befunden urteilen kann, ist diese Art eine Nordform, die, wenn sie auch nicht so hoch steigen dürfte, wie der *A. subfuscus*, doch kaum weiter nach Oberitalien vordringt. Alle Stücke, die ich fand, entbehren des gelbroten Streifens, welcher bei unseren Freilandformen die Stammbinde begleitet, es sind also durchweg die Tiere, die ich als Waldform unterschieden habe. Die Fundorte sind: Monte Baldo, von Herrn Hesse, — die Form ist ausgezeichnet durch graue Flecke auf dem Rücken neben der Kiellinie —, Brenner 1400 m — an Abfallhaufen —, Salbertrand und Modane 1000—1100 m, diese südlichsten Stücke waren zum Teil oben stark gedunkelt, aber mit hellen Seiten. Pollonera kennt die Schnecke nur aus dem Aostatal, wo sie nach starkem Regen hervorkommen soll. Mir ist gerade dieser Fundort entgangen.

19. *Arion minimus* (s. *intermedius* Norm.) *rhaeticus* n. var.

Der eigentliche *Arion intermedius* Norm., wie ich ihn als *A. minimus* aus Deutschland beschrieben habe und hier immer wieder finde in größerer Verbreitung, dürfte weder von Norden her nach den Alpen höher hinaufsteigen noch — und zwar viel weniger — ihre südlichen Abhänge erreichen. Dagegen traf ich eine ähnliche kleine Form in beschränktem Gebiet an, deren Zugehörigkeit ich bisher nicht habe entscheiden können. Sie mag zunächst beim *A. intermedius* untergebracht werden, wiewohl ihr Aussehen völlig konstant bleibt. Vorläufig haben wir kaum ein Mittel, diese kleinen Formen sicher abzugrenzen, die Umrißzeichnung ihrer Genitalenden kann kaum genügen, zumal sie je nach dem Entwicklungs- und Brunstzustande der Tiere wechselt. Vielleicht bietet künftig die Untersuchung der Spermatophoren, von denen wir erst wenige kennen, einen besseren Anhalt.

Die Schnecke hat die Größe des *A. minimus*, doch ist sie schlanker und in der Haltung viel gleichmäßiger, die Runzeln wölben sich nicht so stark vor. Die Sohle ist gelb (Gummigutt), die Stammbinde auf Mantel und Rücken scharf dunkelgrau, der Rücken dazwischen wird auch grau, doch immer heller als die Binde. Innerhalb der Stammbinde ist der Rücken isabellfarbig, außen von ihr noch heller.

Sie findet sich an Pilzen oder altem Holz, niemals, wie es scheint, unter Steinen, während der *A. subfuscus* wenigstens gelegentlich auch darunter ein Versteck sucht, wenn auch selten. Diese Waldformen gehören biologisch streng zu den nordischen Bäumen und den mit ihnen in Symbiose lebenden Pilzen.

Fundorte: Kloster Säben bei Klausen, 700 m, an Holzstücken in einer feuchten Regenrunse, Bad Froy, Vilnoess etwa 900—1100 m. Kollern bei Bozen 1200 m. Mendel 950 m. Somit hält sich die Schnecke etwa in der feuchten unteren Wolkenschicht.

Nach den vorläufigen Feststellungen ist sie wohl als ein Vorposten des deutschen *A. minimus* zu betrachten, der die Alpen überstieg zu einer Zeit, als der Brennerpaß, jetzt der niedrigste, noch niedriger war. Nachher erfolgte die Umbildung durch südliches Klima, ganz ähnlich, wie etwa der *A. subfuscus* an der Südgrenze zum schlankeren *A. fuscus* sich umbildet.

Textfig. 13.
Arion intermedius rhaeticus n. var. von Kloster Säben bei Klausen. Obere 2 : 1, die unteren 3 : 2.

Zweite Gattung: *Ariunculus* Lessona.

20. ***Ariunculus Isselii.*** (Taf. 24, Fig. 36.)

Um gleich anzuknüpfen am vorigen, ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die kleinen piemontesischen Formen, die wegen der etwas weiter nach vorn gerückten Geschlechtsöffnung generisch abgetrennt werden, das Gegenstück der letzten Art bilden, d. h. das Umwandlungsprodukt westlich vom Schwingungskreis. Es sind reine Gebirgstiere, die zum Teil bis 2500 m und 2900 m emporsteigen. Ihre Fundorte, die sich vom Seriotal nach Südwesten hinunter ziehen, sind nach Pollonera einigermaßen sporadisch, daher mir die Schnecken leider entgangen sind (ich folgte anderen Gesichtspunkten). Dagegen habe ich die größte Art, den sardischen *A. Isselii*, dessen Anatomie ich früher darlegte, hinreichend sammeln und feststellen können, daß er von allen Nacktschnecken Sardiniens die höchste untere Grenze hat. Sie beginnt bei etwa 800 m und erreicht wohl den Gipfel des Gennargentu, wo mir allerdings die letzten paar hundert Meter zu untersuchen der kühle Frühling verbot, da es oben nicht an ausgedehnten Schneefeldern fehlte. Die Tiere hielten sich in Mauerritzen, unter Steinen etc. auf und kamen morgens und abends bei hellem Tageslicht hervor.

Die Farbe ist stumpf olivengrün, wie Fig. 36 zeigt. Dazu kommt eine schwärzliche Stammbinde auf dem Rücken. Sie fehlte auch den jüngsten, die ich hatte, auf dem Mantel. Die Stammbinde kann schon frühzeitig ganz verschwinden (Textfig. 14 C), vorausgesetzt, daß sie überhaupt durchweg angelegt wird. Die Sohle ist anfangs zweifarbig mit schwarzen Seitenfeldern. Nachher klärt sie sich mehr auf. Man sieht oft die Fußdrüse durchscheinen. Der Sohlenrand ist durch eine Rinne scharf

Textfig. 14.

Ariunculus Isselii. A und C jüngere Stücke, nat. Gr.; B erwachsen, etwas vergr., 5 : 4.

abgesetzt, im Alter zeigt er etwas von der üblichen Strichelung der Familie. Die Fußfurche geht hinten in eine gut umschriebene Schwanzdrüse über. Die Runzeln, wenig erhaben, sind sehr präzis umschrieben, meist durch scharfe Querfurchen. Gegen die Schwanzdrüse werden sie freier und höher. Die Stammbinde, die nach unten meist bald abklingt (Textfig. 14 A), tritt unter Umständen in ihrer oberen Grenzlinie als scharfe Kante hervor, Beweis für den darunter hinziehenden Sinus, wie ebenso die Lunge bisweilen durch eine Rinne sich deutlich absetzt (B). Die Fühler sind kurz und gedrungen. Ich vermisse die kleinen Tentakel in allen meinen Skizzen, kann aber nicht sagen, ob sie wirklich fehlen, da ich nicht weiter darauf geachtet habe.

Der Schleim ist auf dem Rücken dunkel rotbraun (Fig. 36), auf der Sohle weit blasser. Die Rückenrunzeln sondern ihn namentlich auf ihrer freien Erhebung ab, wie die Abdrücke beweisen. Die Schleimfarbe ist die dunkelste, die ich von einer Nacktschnecke kenne, sie stellt wohl das Maximum dar von allen.

Familie Testacellidae.

21. ***Testacella Gestroi.*** (Taf. 24, Fig. 37—41.)

Die Entwicklung der Testacellen unter dem Schwingungskreis liegt klar. Sie gehen westlich von der Rheinlinie bis zu den Azoren etc. Nur in Oberitalien haben sie sich quer herübergezogen.

Wenn sie aufs engste mit den Daudebardien zusammenhängen, dann stellt *Libania* die alte Mittelform dar, die sich auf Inseln und in den Küstengebieten des östlichen Mittelmeerbeckens findet bis Syrien. Ich beabsichtige nicht, das Thema hier weiter zu verfolgen, sondern teile nur einige auffallende Beobachtungen an der sardischen *Testacella Gestroi* mit, die in Macchien und auf Wiesen bei Oschiri unter Steinen nicht selten zu treffen war.

Es lebten zwei oder drei nach der Färbung und, so viel ich gesehen habe, nur nach dieser auffallend verschiedene Schnecken durcheinander, die einen (Fig. 39) waren oben ockerbraun mit dem üblichen Wechsel, der bei den so sehr variablen Kontraktionszuständen dieser Schnecke einen hohen Grad erreicht, die Sohle und der Fußrand, sowie der Schleim waren tief orange; die anderen (Fig. 37 und 40) hatten eine blaß schwefelgelbe Sohle mit gelbem Schleim, ebenso war der Rücken gelb mit Furchen in Neutraltinte (komplementär!). Doch der Rücken zwischen den weit voneinander abstehenden Hauptfurchen zeigt zum Teil den ockerigen Ton der anderen. Leider habe ich es unterlassen, Schleimabdrücke auf Papier zu nehmen. Der ockerige Rückenteil der zweiten Varietät zeigt wohl, daß keine tiefergreifenden Unterschiede vorhanden sind. Dem entspricht das dritte Stück in Fig. 41, mit dem gewöhnlichen Kolorit auf Ober- und Unterseite. Es ist wohl anzunehmen, daß die südliche Lage die Umfärbung des Schleims bewirkt. Doch war ich außerstande, Verschiedenheiten der äußeren Bedingungen herauszufinden. Vielleicht liegen sie bei der vorwiegend unterirdischen Lebensweise der Tiere im Untergrunde, denn der Granitboden, auf dem ich sammelte, mag wohl mit seinen Spalten ein sehr verschieden tiefes Eindringen gestatten.

Eine andere Bemerkung mag die Tentakel betreffen. Während Augenträger und kleine Fühler pigmentiert sind wie die Haut, sogar in deren tiefsten Tönen, kam zeitweilig, aber nur selten und auf kurze Zeit, gerade nach unten ein vollkommen blasses, glattes und durchscheinendes Tentakel hervor (Fig. 38). Es entspricht sicherlich den Lippenfühlern. Diese sind bei den Glandinen bekanntlich von ganz hervorragender Länge, aber von der Farbe und Skulptur der Haut, und ihre zugespitzte Form schließt sie ohne weiteres an gewöhnliche Mundlappen an. Anders hier. Es ist wohl anzunehmen, daß die Blässe mit seltenem Gebrauch zusammenhängt, da sie vermutlich in der Regel nur beim Aufspüren und Prüfen der Beute in den Regenwurmröhren gebraucht werden. Ich kenne aber kein Pulmonat, bei dem die dritten Tentakel die völlige Fühlerform angenommen hätten, wie bei dieser *Testacella*. Es bleibt zu untersuchen, ob es sich um ein Extrem innerhalb der Gattung handelt, der südlichen Lage unter dem Schwingungskreis gemäß. Auf die nähere anatomische Untersuchung habe ich mich bis jetzt nicht eingelassen.

Höchst auffällig ist die Gestalt dieser Tiere bei maximaler Kontraktion (Fig. 41). Sie stellt schlechterdings das Maximum unter den Pulmonaten dar. Während bei höchster Streckung der Längsdurchmesser des Körpers den transversalen wohl um das acht- bis zehnfache übertrifft, beträgt bei der Kontraktion dieselbe Verbindungslinie zwischen Schnauze und Hinterende noch nicht die Hälfte des Querdurchmessers. Die durch die Genitalien gegebene Asymmetrie findet dabei ihren Ausdruck in dem Übergreifen der rechten Körperseite über die linke am Vorderende. Selbstverständlich hängt diese Elastizität des Körperumrisses mit dem gewöhnlichen Kriechen innerhalb der Lumbricidenröhren zusammen, welches den Hautmuskelschlauch durch Übung zur höchsten Steigerung entwickelt hat. Ich entsinne mich nicht, eine *Testacella* jemals am Glas kriechen gesehen zu haben, wie sie denn niemals sich vom Erdboden erhebend hervorragende Gegenstände besteigt. Es wäre von hohem Interesse zu wissen, ob die Schnecke überhaupt noch das Wellenspiel der Sohle

zur Lokomotion benutzt oder ob sie es ganz durch die überreiche Kontraktilität des allgemeinen Hautmuskelschlauches ersetzt hat. Mögen andere Forscher in Ländern, welche die merkwürdige Schnecke beherbergen, künftig darauf achten! — —

Anhang. Bei der Bedeutung, die auf den vorstehenden Blättern den Pigmenten und namentlich den bunten Exkreten beigemessen wird, mag die Bemerkung von Interesse sein, daß in unserem Gebiete auch *Helix*-Arten gelben Schleim absondern. Leider wurde ich auf diesen Punkt mehr zufällig aufmerksam und habe ihn daher wenig beachtet. Doch habe ich mit Bestimmtheit (laut Tagebuch) von einer sardischen *Pentataenia* s. *Helicigena*, d. h. einem Vertreter der höchst stehenden Gattung, blaßgelben Schleim auf weißes Papier abgestrichen und glaube mich des gleichen Vorkommens in Oberitalien zu entsinnen.

Ob die Ferussacien, die Vertreter unserer *Cochlicopa*, in den südlichen Mediterranländern, zum farbigen Sekret übergehen, ist mir nicht bekannt. In Algarve fiel das grell gelbe Tier mir 1887 sehr auf. Doch haben wir meines Wissens von der Schleimfarbe der exotischen Pulmonaten gar keine Kenntnis. Darf man daraus schließen, daß derartig bunte Exkrete, wie die unserer europäischen Nacktschnecken, nicht vorkommen? Vermutlich wohl, sonst hätten sie den Beobachtern schwerlich entgehen können. Freilich kennen wir von der höchsten Steigerung, d. h. den roten *Limax*-Formen Oberitaliens, viele gute Bilder, welche uns italienische Malacologen geliefert haben, ohne die Angabe, ob aus Farbzellen auch Farbdrüsen geworden sind.

Übersicht.

Man kann wohl einen Unterschied machen zwischen den positiven Erfahrungen in dem untersuchten Gebiete selbst und den Schlüssen, die sich für erweiterte Grenzen daraus zu ergeben scheinen.

Verbreitung der oberitalienisch-alpinen Formen.

Von den Testacellen abgesehen, die zunächst beiseite bleiben sollen, da sie ja keine echten Nacktschnecken sind, scheint ein Gesetz zu gelten betreffs des Verhaltens zur Pflanzenwelt, in welcher an und für sich der Charakter der Mediterranländer den klarsten Ausdruck findet, denn sie werden am schärfsten als das Xerophytengebiet gekennzeichnet. Das Gesetz läßt sich so formulieren: Je weiter eine Gattung über die Erde verbreitet ist als freie Form (nicht Speicherschnecke), desto mehr dringt sie in die eigentliche Xerophytenregion vor; je mehr sie sich dagegen auf das palaearktische oder palaeoboreale Gebiet beschränkt, um so enger hält sie sich an die mitteleuropäischen Laub- und Nadelwälder. Dabei kann die Kastanie als Übergangsform genommen werden, die sich mehr den deutschen Bäumen anschließt, als den mediterranen.

Zur ersten Gruppe gehören *Agriolimax* und *Amalia*, letztere als südlichere, erstere als fast kosmopolitische Gattung, — zu den letzteren *Limax* und *Arion*, wobei wieder *Limax flavus* das höchste Wärmebedürfnis hat. Dieser, sowie die Ackerschnecken und namentlich die Amalien sind denn auch der Kulturebene der weiten Poniederung und den Olivenhainen am wenigsten fremd, während *Arion* und die übrigen *Limax*-Arten sich streng an die vorgeschobenen germanischen Waldbäume halten und Bergformen bleiben.

Obere Grenze.

Die obere Grenze zwischen 1000 und 2000 m und darüber birgt zwei ganz verschiedene Kategorien von Nacktschnecken, einmal weit verbreitete und zweitens speziell alpine, die streng auseinander zu halten sind.

a) Verbreitete Formen, die über die Baumgrenze emporsteigen.

Hier kommen in erster Linie die drei Arten: *Agriolimax agrestis*, *Limax tenellus* und *L. arborum* in Betracht, dazu vielfach *L. maximus* und *Arion subfuscus*. Die gemeine Ackerschnecke in der blassen Form, die sie auch im hohen Norden annimmt, und *L. arborum*, beide auch von Island bekannt, steigen am höchsten, unter anderen auch in den Grajischen Alpen, wo *L. maximus* zurückbleibt.

b) Alpine Formen.

1. *Ariunculus*, in zwei Arten geteilt, die eine in Piemont in einzelnen Hochgebirgslagen, die andere in Sardinien auf den Berggipfeln, dazu vielleicht *Arion circumscriptus*.

2. Eine Reihe schwarzer Amalien *A. (Aspidoporus) limax*, *A. Robici*, *Kobelti*, *Ehrmanni*, *baldensis*, von den Südostalpen nach der illyrischen Fauna hinüberreichend, meist schwarz, selten blaß, dann ohne Zeichnung, der Kiel anfangs auf das Hinterende beschränkt, die Anatomie primitiv in bezug auf die accessorischen Drüsen des Atrium genitale.

3. *Agriolimax planarioides* n. sp., gleichfalls vom Südrande der Ostalpen.

Eine andere obere Grenze ist anzusetzen für südliche Formen oder solche von weniger weit nach Norden reichender Verbreitung. Die Höhenstufen dürften etwa die folgenden sein:

Agriolimax laevis, der den Tropen nicht fehlt, geht am Südrande der Alpen etwa bis 1000 m empor.

Amalia marginata, nördlich bis Dänemark etwa, bleibt am Südrande im allgemeinen unter 100 m, in den Venetianischen Alpen noch tiefer. In Südpiemont steigt sie über 1000 m, noch höher, was besonders auffällt, unter dem Schwingungskreis in den Bergamasker Alpen.

Amalia gracilis bleibt weit unter dieser Höhengrenze zurück, im Südosten meidet sie den eigentlichen Alpenrand und beschränkt sich auf die Hügelketten, mit 500 m erreicht sie wohl das Maximum in den XIII Communi.

Für *Limax maximus* ist die wichtigste Grenze die, an welcher die bunten Formen einsetzen, sie steigt in den Bergamasker Alpen bis 700 m an.

L. flavus hält sich nur in den untersten Regionen, kaum über 200 oder 300 m. Für einzelne Varietäten namentlich von *L. maximus* lassen sich sehr verschiedene Grenzen im einzelnen angeben.

Untere Grenze.

Für *Ariunculus* ist sie schon angegeben (s. o.). Er bleibt eine reine Höhenform. Ähnlich wohl *Arion circumscriptus*. Die südliche Varietät von *Arion minimus*, auf das Eisacktal beschränkt, bleibt in der bestimmten Stufe zwischen 600 und 1000 m.

Agriolimax laevis, selbst den Tropen nicht fremd, steigt nahezu in die Ebene herab, ähnlich *Amalia marginata* und *gracilis*, sowie namentlich *Agriolimax agrestis* und *Limax flavus*. *Am. gagates* dringt nur in den unteren Teil der Bergamasker Alpen ein. *Arion subfuscus* und *L. tenellus* bleiben streng im Alpengebiet selbst und steigen höchstens in den Bergamasker Alpen bis 700 oder 800 m herab, ähnlich *L. arborum*, alle drei ihrem mehr nordischen Charakter entsprechend.

Eine der merkwürdigsten Grenzen ist der Ausschluß der gemeinen Ackerschnecke von den tyrrhenischen Inseln, mindestens Sardinien.

Alte Reste.

Als solche haben wohl die Höhenformen zu gelten, die auf die Alpen beschränkt sind, *Ariunculus*, die fünf rein alpinen Amalien, *Agriolimax sardus*, dazu etwa die Varietät des *Arion minimus*; ferner die Formen von *Limax maximus* mit kurzem Penis und die von *L. tenellus* aus dem fernsten Südosten.

Neubildungen.

Es mag fraglich sein, ob irgend eine Nacktschnecke von dem oberitalienischen Klima gar nicht beeinflußt wird, am wenigsten vielleicht *Limax flavus* und *arborum*, *Agriolimax agrestis* und *laevis*, *Amalia gagates*, *Ariunculus*. Sie interessieren uns nicht besonders. Daß ich *Ariunculus* und die südostalpinen Amalien wegen ihrer charakteristischen Anatomie auf altertümlicher Grundlage für Reste halte, bemerkte ich eben. Dabei braucht auch bei ihnen die Umformung noch nicht abgeschlossen zu sein; selbst der sardische *Ariunculus Isselii*, in seinen Umrissen sehr gleichmäßig, entbehrt nicht der individuellen Variationen. Im übrigen hat man wohl zweierlei zu scheiden, morphologische und biologische oder physiologische Erwerbungen.

a) Morphologische Neubildungen.

Sie betreffen teils die Hautrunzelung, deren Änderungen indes ebenso gut zu den physiologischen gerechnet werden mögen, da sie auf verstärkter Pulsation beruhen, teils die Anatomie. Als abgegrenzte neue Arten hat man wohl *Agr. Scharffi* und *planarioides* zu betrachten. Die stärkste Schöpfung vollzieht sich zweifellos am *Limax maximus* und zwar ebenso in der Länge des Penis wie des Kiels, in dem Peniscoecum und in den zusammengehörigen Faktoren der Radula und der Hautfestigkeit. Wie wenig letztere bis jetzt im Gleichgewicht sind, beweisen die Hautverluste an der Mantelkappe beim Vorspiel. Es erscheint bis jetzt untunlich, bestimmte Arten daraus abzugrenzen, wiewohl sicherlich eine Menge lokaler Formen ausgebildet sind, deren Kreuzung ausgeschlossen erscheint.

b) Physiologische Neubildungen.

Pigment.

Daß die Mittelmeerländer, besonders Italien, umfärbend wirken, konnte ich früher zeigen (l. c.). Die Säugetiere Sardiniens neigen entweder, wie der Fuchs, zu starker Farbenvariation, oder sie werden nach Süden zu immer mehr sand- und wüstenfarbig, so daß hier der wahre Grund für den Flavismus der Saharatiere gegeben zu sein scheint. Er erhält dann in der Wüste erhöhten Selektionswert, der zur schärferen Auslese und Züchtung führt nach Darwinschem Prinzip. Die Erscheinung betrifft Vertreter der verschiedensten Säugerordnungen.

In Oberitalien macht das Braunvieh, mit dem Hund vielleicht das erste Domestikationsprodukt, mit dessen Zähmung vermutlich die uralten Riesenbauten, die Nuraghen Sardiniens, als Weiterbildungen des aus dem Rinderkraal hervorgegangenen Hirtenhauses zusammenhängen (l. c. 1907), eine charakteristische Umfärbung durch. Unter dem Schwingungskreis in den Bergamasker Alpen nach dem Ortler zu — Thione hat den Hauptmarkt — dunkelbraun, wird es nach Süden zu immer heller, so daß schon in Cuneo in Südpiemont die große Herde, die gerade von der Sommerweide in die Stadt zurückkehrte, aus lauter isabellgelben Stücken bestand. Von Florenz nach Süden zu herrscht dann

die weiße Form. Von der letzten Reise möchte ich einige Bemerkungen aus Nordostitalien hinzufügen. In den Dolomiten sind die Rinder meist blasser, ähnlich dem Allgäuer Schlag, doch mit vorwiegendem ockerigen Grau, das an die vorherrschende Farbe des zu der gleichen Art gehörenden Zebu erinnert. In Venetien und in den Euganeen sieht man meist noch hellere Formen, blaß gelb, doch auch noch grau, einzelne etwas heller rot als unsere Harzkuh, dazwischen aber spärliche Stücke, die so grob weiß und schwarz gescheckt sind, wie unser ostfriesisches Niederungsvieh, das ja nicht, wie das Braunvieh, vom Banteng, sondern vom *Bos primigenius* abgeleitet wird. Doch beweist sofort der rotgelbe Aalstreifen auf dem Rücken den wahren Zusammenhang mit dem Braunvieh.

Es scheint mir nicht unwichtig, den Unterschied zwischen dem nordwestlichen und nordöstlichen Italien hervorzuheben; denn die Tatsache, daß die typische und stärkste Umfärbung auf der Westseite unter dem Schwingungskreis liegt, stimmt durchaus mit den Ergebnissen der größten Nacktschnecken.

An und für sich liegt kein Grund vor, die Farben der Nacktschnecken schlechthin aus unserem Gebiet abzuleiten, denn Schwarz, Braun, Gelb und Rot finden sich auch bei exotischen Gastropoden genug. Dennoch scheint die höchste Steigerung auf Oberitalien und die Südseite der Alpen zu fallen nach beiden Richtungen.

a) Der schwarze Farbstoff.

Ich habe früher namentlich beim *Arion empiricorum* darauf hingewiesen, daß der Melanismus kurz und bündig als eine Folge extremen Klimas bezeichnet werden kann, also sowohl im Norden und auf dem Gebirge wie an der Südgrenze in Portugal zum Vorschein kommt. Anders in Oberitalien. Hier tritt dieses Schwarz nur als Folge höherer Gebirgslage auf, bei den südostalpinen Amalien und beim *Agr. planarioides*. Der letztere namentlich beweist, daß eine Neuerwerbung vorliegt, denn der weit verbreitete *Agr. agrestis* hat an der oberen Grenze, über dem Walde, durchweg die blasse Färbung, wie im hohen Norden am Rand des Eismeers. Die dunklen *Limax maximus* von Piemont und den Nordwestalpen fallen vermutlich mit den dunklen Formen von Zentral- und Nordeuropa zusammen; doch deuten mancherlei Einzelheiten darauf hin, daß die Südalpen auch hier den physiologischen Reiz für Melanismus abgeben. Das sind einmal die dunkelschwarzen Arten aus dem südöstlichen Winkel nach Montenegro zu, die auch in der Kürze des Penis manche Parallelen in Nordwestitalien haben, das sind aber namentlich jene feinen Zeichnungsunterschiede nach den Höhenlagen, im Lärchenwalde und im Kastanienhain unmittelbar darunter u. dergl., wo die größere Höhe auch ein reicheres Schwarz bedingt. Am stärksten geht das Schwarz in der westlichen Linie durch bis nach Sardinien hinunter.

Sonst bewirkt immer, innerhalb des Gebietes, niedrige und südliche Lage in gleicher Weise das Zurücktreten des Schwarz, nicht nur in dem zuletzt angeführten Falle, sondern ebenso bei dem blassen *L. maximus montanus* aus der relativ niedrigen Lage der Wolkenschichten, das Verschwinden des Schwarz von der Seitensohle bei allen *L. maximus* von dem Südrande der ganzen nordöstlichen Alpen auf italienischem Boden, sowie der Hügelketten von Verona bis zu den Euganeen, unter denen wieder das weitere Zurücktreten des Pigments auf der Oberseite bei den Tieren von den Venetianischen Alpen gegenüber denen von den südlicheren Hügelketten, also ganz bestimmte Stufen innerhalb der *L. maximus cinereus*-Gruppe. Wo solche Tiere, also *L. maximus cinereus* und *unicolor* in Deutschland im Freien vorkommen, da liegen die Fundorte unter dem Schwingungskreis. Nur im feuchten Westeuropa gehen sie auch weiter nördlich in England. An der Südgrenze, etwa in den Ligurischen

Alpen, geht die wunderliche Aufteilung des Schwarz in einzelne Flecken am weitesten und führt zum *L. maximus millepunctatus* Poll. und seinen Verwandten.

Auf der charakteristischen Verteilung des dunklen Pigments beruht die Ähnlichkeit mit Vipern, die in deren Hauptquartier bei gleicher Oekologie zur Schlangenmimicry herausgezüchtet wird.

Parallel der größten Art geht das Zurücktreten der schwarzen Punkte bei *Am. marginata* an derselben Grenze, wobei das Pigment sich häufig, auf die Rinnen des Rückens beschränkt, hier zu Strichen verfließt und damit den Übergang zur *Am. carinata* einleitet.

b) Die gelben und roten Pigmente.

Man kann es wahrscheinlich machen, daß der schwarze Farbstoff als Melanin ein stickstoffhaltiger Körper ist, während umgekehrt die bunten Pigmente zu den Lipochromen zu gehören scheinen. Mit dieser Seite der Frage habe ich mich bisher so wenig befaßt, als irgend ein Chemiker einschlägige Untersuchungen gemacht zu haben scheint. Friedländers glänzender Nachweis, daß das Purpursekret der Stachelschnecken in die Indigogruppe gehört, eröffnet noch weite Aussichten auf diesem Felde, wenn auch die lokale Ausscheidung in der Nachbarschaft der Niere dem Purpur voraussichtlich eine chemische Sonderstellung anweist. Wahrscheinlich gehören die Farbstoffe, die wir in der eifrigsten Muskulatur mancher Gastropoden, d. h. im Schlundkopf, ebenso in den Ganglien des Schlundrings bei denselben Basommatophoren und Unioniden auftreten sehen, mit dem gleichgefärbten Hautsekret in die allernächste Verwandtschaft. Das scheint aus dem gemeinsamen ersten Auftreten zu folgen, denn es tritt immer an demselben Kopfende zuerst in die Erscheinung. Muskeln und Nervenzentren sind Gewebe von hohem Sauerstoffbedürfnis. Und der Umstand, daß bei *Limax maximus cinereus* das rote Hautsekret immer zuerst an der Stelle des Nackens auftritt, welche während des Wachens und der Bewegung am häufigsten zwischen der Bedeckung durch die Mantelkappe und der Exposition an die Luft hin und her wechselt, deutet wohl in gleicher Richtung. Daß in der Reihenfolge der errötenden Hautteile an den Nacken unmittelbar die Seitenfelder der Sohle sich anschließen, und zwar am kräftigsten in der medialen Hälfte, d. h. an der Grenze des lokomotorischen Mittelfeldes, scheint in ähnlicher Weise die Beziehung des roten Stoffes zur Muskeltätigkeit darzutun, denn nächst und mit dem Pharynx ist die lokomotorische Mittelsohle der Aulacopoden der Sitz der emsigsten Muskeltätigkeit. In dieser Hinsicht sind die Aufschlüsse der größern Schnecke in den Hügeln zwischen Verona-Recoaro und den Euganeen geradezu von klassischer Klarheit.

Den Beweis, daß die Abscheidung des roten Exkretes unmittelbar von der Einwirkung der freien Luft mit ihren wechselnden Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnissen abhängt, liefert der gleiche *L. maximus cinereus* auf das schärfste, insofern als die Exkretion wegfällt, sobald die Schnecke innerhalb von Gebäuden lebt, wo jener Wechsel ausbleibt oder sich auf ein Minimum beschränkt.

Dieselbe Form zeigt, daß die Erscheinung sich in ihren Anfängen unter dem Schwingungskreis über die Alpen nordwärts erstreckt bis Westfalen.

Das Maximum aber wird geleistet auf demselben Meridian in den Südalpen bis etwa zum 45. Breitengrad oder wenig darüber hinaus. Es beginnt in den Bergamasker Alpen zwischen 600 und 700 m Höhe in scharfer Grenze; von hier fällt es in einem Bogen nach Südwest und Südost ab, nach dem unteren Sesiatal und Verona. Genua und Sardinien bilden den südlichsten Vorstoß. Weiter nach Süden klingt es wieder ab, ja hier scheint der bunte Schleim ganz zu fehlen. Wir erhalten also ein Optimum um 45°.

Wesentlich ist, daß in demselben Territorium zwischen den rotbunten Formen des *L. maximus* auch noch solche hausen ohne dieses Pigment, doch wie es scheint, in starker Abnahme gegenüber den Grenzen.

Wesentlich ist ferner, daß das bunte Exkret sich erst sekundär dem zuerst abgeschiedenen blassen Schleim beimischt, am reichsten bei dem höchsten Tonus des Hautmuskelschlauches während der Copula, in Übereinstimmung mit später Erwerbung.

Wenn diese Daten sich auf *L. maximus* beschränken, so leuchtet doch sofort ihre weitere Bedeutung ein, wenn man bedenkt, daß von unseren *Arion*-Arten manche eine blasse Sohle haben, andere eine rote oder gelbe, wie *Arion hortensis* und *minimus*, also die gleiche Beziehung wie beim *Limax*. Sehr bezeichnend ist die Beschränkung des gelben Schleimes auf die Seitensohle lediglich beim südalpinen *Arion minimus rhaeticus*, welche die Parallele erhöht, dann die höchste Steigerung des Rückenpigments zu dunkelbräunlichem Exkret beim sardischen *Arionculus*. Die Buntfärbung der Seitensohle bei blaßbleibendem lokomotorischen Mittelfeld zeigt durch ihren Parallelismus mit schwarzen Seitenfeldern die gleiche physiologische Grundlage beider Pigmente, allerdings mit dem Unterschied, daß das Schwarz in der äußeren, das Rot in der inneren Hälfte der Seitenfelder am intensivsten zu sein pflegt, so daß das Rot mehr zu dem Stoffwechsel der lokomotorischen Muskulatur, das Schwarz mehr zu den meteorischen Einflüssen in Beziehung steht, ohne prinzipiellen Gegensatz.

Zunächst gilt auch das Optimum nur für den größten *Limax*, während umgekehrt *L. tenellus*, der in das bezeichnete Gebiet nur an den Grenzen eindringt (s. o.), hier umgekehrt das gelbe Exkret einzubüßen scheint.

Dagegen bewährt sich das Optimum wieder bei den *Amalia*-Arten, die auf dem Territorium ihre größte Häufigkeit erreichen, *Am. marginata*, mit Steigerung des Rot, und *Am. gracilis*, mit erhöhtem Gelb. Das Rot der ersteren allerdings wird nicht als Exkret nach außen befördert, wohl aber das Gelb der letzteren, und zwar am stärksten auf dem Mantel. Für *Testacella*, der südlicheren Gattung, scheint auch das Optimum bunter Sekrete erst weiter südlich, auf Sardinien, zu liegen. Die kosmopolitischen Ackerschnecken gehen nicht zum bunten Exkret über, doch steigern sie die rötliche Grundfarbe, aber etwas weiter südwärts, wo ihre Hauptentwicklung liegt; dahin gehört der *Agr. Ceccnii* Poll. vom Arnotal, eine Form des *Agr. agrestis*.

Auf den allgemeinsten Gesichtspunkt kommen wir nachher zurück.

Gliederung des Gebietes.

Es ist kaum nötig, nochmals ausführlich zu sein. Die Piemontesischen Alpen erweisen sich, wie eingangs erörtert, nach ihrem Nacktschneckenbestand gewissermaßen als rückständig, sie haben eine nördliche Fauna, da sie am längsten in der Eiszeit verharrten.

Für das westliche und östliche Mittelmeerbecken, also Nordwest- und Nordost-Italien, ist es wohl überflüssig, mit vielen geologischen Umwälzungen zu rechnen. Für die Nacktschnecken wenigstens genügt die klimatische Differenz, welche im Osten die Feuchtigkeit der Hauptsache nach vom Scirocco abhängig und daher schwächer macht. In Oberitalien greifen die Tiere zunächst auch über den Schwingungskreis nach Osten hinweg, die Testacellen, *Am. marginata* u. a., weiterhin aber werden manche von hier ausgeschlossen, die bunten *Limax maximus* mit schwarzer Seitensohle, *Amalia gagates*, *L. tenellus* und *arborum*, *Arionculus*, die Testacellen. Dem *Agriolimax Scharffi* im Westen steht der *Agr. planarioides* im Osten gegenüber.

In hypsometrischer Beziehung kann man vielerlei unterscheiden, den Ausschluß der Kulturebene von der Schöpfung, die Verlegung der wichtigsten Bildungsreize auf die südlichen Abhänge, nach Höhenstufen gegliedert. Die scharfe Gliederung in Sardinien gehört ebenso wie die lokalen Herde von *Ariunculus* in Piemont, von *Arion minimus rhaeticus* im Eisacktale und vor allem die schwarzen Amalien des Hochgebirges und die Umwandlung des *L. tenellus* im Südosten der Geschichte an (s. u.).

Am meisten ist vielleicht der Mangel einer eigentlichen Gliederung zu betonen, an deren Stelle vielmehr ein nord-südliches Durcheinanderschieben der zentraleuropäischen und mediterranen Flora und Fauna tritt.

Ernährung.

Die Abhängigkeit der Nacktschnecken von den Pilzen, die ich früher betonte, ist durch die Untersuchungen in Oberitalien in mancher Richtung bestärkt worden. Der rote Kaiserschwamm, *Amanita caesarea*, kann als südliche Wärmeform gelten, mit der sich die buntesten Nacktschnecken verquicken. Die entgegengesetzte Grenze, über dem Baumwuchs, verbindet die Tiere in gleicher Weise, hier erscheinen außer *L. tenellus* und *A. subfuscus*, deren Beziehungen längst geklärt sind, auch *L. arborum* und *Agr. agrestis* als rein mycophag, da doch mindestens der letztere sonst für herbivor gilt. Es mag dahin gestellt bleiben, ob die wertvollere Pilznahrung mehr Widerstand gegen die Kälte liefern soll oder ob ein phylogenetisch-historischer Zusammenhang vorliegt, oder ob — am wahrscheinlichsten — beide Momente zusammenwirken.

Historische Auffassung.

Agriolimax agrestis, die „gemeine" Ackerschnecke, die unter den sogenannten Kosmopoliten in vorderster Reihe steht, bringt durch sein Fehlen auf Sardinien eine der wunderlichsten Lücken in das Untersuchungsgebiet. Es ist wohl die einzige Stelle in Europa, wo wir ihn vermissen. Dafür tritt der *Agr. sardus* ein, aber erst in einem bestimmten Höhengürtel, nach meiner kursorischen Bestimmung zwischen 600 und 800 m. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir es hier nicht mit einer Neuschöpfung, sondern mit einem alten Rest zu tun haben und zwar, wie ich glaube, mit einem uralten. Die Ackerschnecken haben nicht eigentlich den Charakter von Gebirgsschnecken, ihre üppigste Entwicklung liegt zumeist im Flachland. Daraus hätte man vielleicht zu schließen, daß die sardische Ackerschnecke in der Ebene entstand, deren Durchschnittswärme dem heutigen Wohnort entspricht, d. h. weiter nördlich, etwa unter dem 45°.

Dasselbe Prinzip verlegte den Ursprungsherd des sardischen *Ariunculus Isselii*, der auf der Insel noch über der sardischen Ackerschnecke haust, noch weiter nach Norden, vielleicht in die Alpen selbst. Dieses ursprüngliche Schöpfungsgebiet der Arioniden wäre dann während der Tertiärzeit nach Norden verschoben, wo in der Tat die größte Entfaltung der Familie liegt. Eine Zeitbestimmung läßt sich wenigstens insofern erreichen, als der *Arion minimus rhaeticus* südlich der Alpen mit dem zentraleuropäischen *A. minimus* nicht mehr zusammenhängt, da die Art nicht hoch genug ins Gebirge aufsteigt, um die Pässe zu überschreiten. Wir hätten den Zusammenhang zurückzudatieren bis ins frühe Tertiär vor die Haupterhebung der Alpen. Dann wären die Arioniden alttertiäre Formen, die, unter dem Schwingungskreis immer weiter nach Norden emporgehoben, sich hier allmählich niederer Wärme anpaßten, unter entsprechender Gliederung. Der alte *Geomalacus*-Zweig wich im typischen Bogen nach Südwesten aus, wie überhaupt das feuchtere Westeuropa von der Gruppe bevorzugt wird. Erst spät in der Eiszeit erfolgte an der feuchteren Nordgrenze das Ausweichen ostwärts bis

ins Amurgebiet, westwärts bis nach Island und dem nordöstlichen Nordamerika. Bei der äquatorialen Bewegung nach der Eiszeit gelang es den germanischen Formen, unter denen *Arion empiricorum* den breiten Gipfelpunkt und der hygrophile *A. Simrothi* Künkel vom Schwarzwald das jüngste Glied darstellt, nicht die Alpen zu überschreiten, sie machten Halt mit Ausnahme des *A. subfuscus*, der aber an den Südhängen an der oberen Grenze bleibt. Die italienischen Formen zogen sich auf die Gebirge zurück, der zunehmenden Wärme ausweichend.

Nach gleicher Beurteilung hätte der *Limax tenellus*, einer der Vorläufer der großen Formen, sein gelbes Exkret im frühen Tertiär in den Südalpen gewonnen und wäre dann im Pliocän und Pleistocän nach Norden gerückt. Jene Formen aber mit kurzem Penis, die wir jetzt als die Anfänge der *L. maximus*-Gruppe zu betrachten haben, hätten ihr tiefes Schwarz auf der Höhe der Alpen erworben unter dem Schwingungskreis. Diejenigen von ihnen, die sich nicht weiter umwandelten, verschoben sich in südöstlicher Richtung bis auf die Balkanhalbinsel, oder in weiterem Bogen bis zum Kaukasus und nach Turkestan.

Die unter dem Schwingungskreis blieben, erwarben den längeren Penis und wurden zum germanischen *L. maximus*. Die südlichere Abteilung erhielt in den Südalpen eine reichere Gliederung des schwarzen Pigmentes und wurde zum *L. maximus cinereus*, der vom Südrande weg in südöstlicher Richtung der Hügelkette bis zu den Euganeen folgte. Gleichzeitig trat die Exkretion des roten Pigmentes ein, die unter dem Schwingungskreis bis Westfalen und ebenso bis zu den Euganeischen Hügeln ihre Anfänge erkennen läßt. Die deutschen Formen dürften beweisen, daß der Beginn der Exkretion kurz vor die Erhebung der Alpen fällt, denn jetzt sind die deutsche nordsüdliche und die italienische südöstliche Linie ohne Verbindung. Die Exkretion steigert sich noch fortdauernd unter dem Schwingungskreis in den Südalpen und der Lombardei in scharfer Schwingungskreislage, sie ergreift ebenso die Gruppe des *L. maximus cinereus* wie die des *L. maximus cinereoniger*, die hier durcheinander geschoben werden, wobei die letztere Abteilung vermutlich erst nach der Eiszeit wieder nach Süden herabgebracht wurde, wo sie in bezug auf das Rot dem gleichen klimatischen Einfluß unterliegt.

Die Amalien müssen ebenfalls wenig vor der Alpenerhebung im früheren Tertiär entstanden sein in den Südalpen der Lombardei, die *Am. gracilis* nach der *Am. marginata*. Jetzt sind auch hier die cis- und transalpinen Wohnorte vollkommen getrennt. Die *Am. gracilis* hat ihr gelbes Exkret wieder in Oberitalien am Südabhange des Gebirges gewonnen, wo es bei diesem südlichen Zweige jetzt noch in Steigerung begriffen ist. Der alte Stamm der Gattung, der auf die Alpen weiter emporgehoben wurde, erhielt hier das tiefe Schwarz und wich unter Zerfall in eine Reihe von Arten nach Südosten aus bis zur Balkanhalbinsel. Die altertümlichen Formen, welche den Kiel nur noch auf das Ende beschränken, die also zum südalpinen Stamm gehören, haben sich entsprechend ihrem geringeren Wärmebedürfnis in den Mittelmeerländern auf die Gebirge zurückgezogen *(Malinastrum)*. Die stärkere Entwicklung des Kieles bis zum Mantel dürfte früh vor sich gegangen sein, da die älteste und am weitesten nach Südosten verdrängte Art, *Am. cypria*, ganz gekielt ist. Die einfarbig dunkle *Am. gagates* leitet sich von dem dunklen alpinen Stamm ab, denn sie erreicht ihre Nordgrenze unter dem Schwingungskreis in den Bergamasker Alpen.

So läßt sich an der Hand der Morphologie und der Exkrete ein einigermaßen klares Bild von der Entstehung der verschiedenen Nacktschnecken gewinnen, so zwar, daß man die bunten Abscheidungen jedesmal da auftreten sieht, wo jetzt die höchste Steigerung erzielt wird, am Südrande der Alpen bis zu 45°.

So wenig wir von der wahren Bedeutung des Pigments auch bis jetzt wissen, so liegt es doch nahe genug, die Parallele zu versuchen mit dem Menschen, dessen Rassen in erster Linie durch ihre Pigmentierung gekennzeichnet sind, wenigstens in vorläufig begrenztem Maße. Auf den Neandertaltypus soll bei uns eine feinere Rasse folgen, die nach Klaatsch jetzt in den Australnegern erhalten, also nach Südosten ausgewichen ist. Sie soll zugleich negroiden und mongoloiden Einschlag zeigen. Man weiß nicht, wo sie herstammt. Da wäre zu vermuten, daß auch ihr Herd am Südrande der Alpen lag. Hier könnte die Scheidung in Dunkle und Gelbe eingetreten sein, also in Neger und Mongolen, die ersteren nach Süden, die letzteren in der frühesten Eiszeit nach Osten ausweichend, mit europäischen Resten in Ungarn, Finland, Lappland. Weiter aber macht sich an der eigentlichen europäischen Rasse, welche die Kulturentwicklung unmittelbar weiterführt, eine neue Scheidung bemerkbar im Auftreten der Langköpfe. Darf man auch die Entstehung des blonden germanischen Zweiges in die Südalpen verlegen, von wo er, zugleich mit dem blonden *L. tenellus*, während der Eiszeit weiter nach Norden verlegt wäre, wo man zumeist seinen Herd sucht? Man stellt diesen Germanen jetzt noch dunkelhaarige Dolichocephale gegenüber, eine alpine Rasse, die sich nach Südosten zur Balkanhalbinsel hinziehen soll. Da drängt sich der Vergleich mit den dunklen südostalpinen Amalien und *Limax* geradezu auf. Das Problem soll hier nicht weiter verfolgt werden. Aber den Hinweis wollte ich nicht unterdrücken, daß sich mit dem Studium der oberitalienischen Nacktschneckenfauna noch weitgehende Fragen verbinden.

Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf.

Von

Prof. Dr. J. Thiele

Berlin.

Mit Tafel 25 und 2 Textfiguren.

Über die Anatomie von Hydrocena cattaroensis Pf.

Von

Prof. Dr. J. Thiele, Berlin.

Die Organisation der Neritiden ist in den letzten Jahren in den Hauptzügen festgestellt worden, erst in diesem Jahre hat Bourne (Contributions to the Morphology of the Group *Neritacea* of Aspidobranch Gastropods, Part. I, The *Neritidae*. P. zool. Soc. London) dazu einen wesentlichen Beitrag geliefert. Dagegen sind die übrigen Gruppen der *Neritoidea* oder *Neritacea* meist noch sehr ungenügend untersucht worden, von *Neritopsis* hat P. Fischer vor längerer Zeit die äußere Form, die Radula etc. kurz beschrieben (Journal Conchyl., v. 23, p. 197—204, t. 11, 1875), von *Helicina* hat Isenkrahe einige anatomische Angaben gemacht (Arch. Naturgesch., v. 33, 1867) und ich einige über *Phenacolepas* (= *Scutella* Broderip non Lamarck = *Scutellina* Gray non Agassiz); die Anatomie der schalenlosen *Titiscania* hat R. Bergh ziemlich gut dargestellt (Morph. Jahrbuch, v. 16).

Die Organisation von *Hydrocena* ist meines Wissens (abgesehen vom Gebiß) noch ganz unbekannt. In P. Fischers Manuel de Conchyliologie (p. 798) sind über das Tier folgende Angaben gemacht: Animal pulmoné; tentacules courts, larges; yeux grands, placés à leur base supérieure ou externe; pied court, ovale, obtus; radule ayant pour formule: ∞ . 1 . (1 + 1 + 1) . 1 . ∞ *(H. cattaroensis)*; dents centrales petites, allongées; dent latérale assez grande, droite, non capitulée; dents marginales denticulées à leur extrémité et disposées en séries très obliques. Mit der Gattung oder Untergattung *Georissa* steht *Hydrocena* in einer besonderen Familie, *Hydrocenidae* zwischen den *Helicinidae* und den *Neritidae*.

Von Prof. Brusina erhielt ich mehrere lebende Exemplare von *Hydrocena cattaroensis* und habe eine Anzahl davon in allmählich erwärmtem Wasser ausgestreckt abgetötet und konserviert. Wegen ihrer Kleinheit habe ich sie nur durch Zerlegung in Querschnitte untersucht.

Ein von der Schale befreites Tier habe ich in drei Ansichten dargestellt (Fig. 1—3). Die Fußsohle ist eiförmig, etwa zwei Drittel so breit wie lang; sie ist hauptsächlich dadurch ausgezeichnet, daß sich ein mittlerer Teil, der sich nach hinten allmählich verschmälert, von den Seitenteilen scharf absetzt. Die Schnauze ist kurz, von vorn nach hinten zusammengedrückt, am Ende bedeutend verbreitert und gerade abgeschnitten. An den Seiten des Kopfes fallen die großen, in rundlichen Fortsätzen enthaltenen Augen auf, besondere Tentakel fehlen indessen völlig, denn die unter den Augenfortsätzen gelegenen Kanten der Schnauze kann man nur den Schnauzenlappen anderer Rhipidoglossen homologisieren.

Vom Fuß durch einen Einschnitt getrennt, verläuft jederseits ein Wulst nach hinten zu der Hautfalte, welche den Deckel trägt. Dieser Wulst entspricht nach seiner Lage dem Epipodium von *Haliotis*, indessen finde ich an ihm weder tentakelartige Fortsätze, noch Hautsinnesorgane. Den Deckel habe ich in Fig. 4 stark vergrößert dargestellt; er ist durch den starken, vom Nukleus entspringenden, geknickten Fortsatz ausgezeichnet, ähnlich wie bei Neritiden.

Die Außenseite des Mantels ist schwarz pigmentiert, im Gegensatz zur weißlichen Färbung des Kopfes und des Fußes. Die Eingeweidemasse füllt die Schale bis zur Spitze aus, die Innenwände sind aber wie bei Neritiden aufgelöst, sodaß der Eingeweidesack einfach hufeisenförmig um die Columella herumgebogen ist. In seinem nach hinten gerichteten Teil verläuft in ganzer Länge die Mantelhöhle, in deren vorderen Teil der Enddarm und kurz dahinter der Ausführungsgang des Eierstockes münden. Zwischen dem von diesen beiden Rohren erzeugten Wulst und einem andern, welcher außer dem Spindelmuskel den Vorderdarm nebst der Radulascheide und der Vorderdarmdrüse enthält, liegt ein zusammengedrückter Teil der Mantelhöhle, sodaß diese im Querschnitt T-förmig ist. Ihre äußere Wand, welche unter der Schale liegt, umschließt ziemlich weite Bluträume, sodaß sie offenbar der Atmung dient. Von einer Kieme finde ich auch nicht die geringste Spur, auch keine Manteldrüse und kein Osphradium. In dem vorwärts gerichteten Schenkel der Eingeweidemasse liegt der Magen mit der Leber und die Keimdrüse.

Der mittlere Teil des Fußes, der vermutlich allein zum Kriechen dient, tritt ein wenig mehr hervor als die Seitenteile und ist durch eine Kante begrenzt; sein Epithel ist etwas höher als an den Seiten und trägt kräftige Wimpern. Subepitheliale Drüsenzellen in kleinen Gruppen (Fig. 6, gp) sind hauptsächlich im vorderen Teil vorhanden, sie bilden aber keine besondere Drüse. Die untere Fläche der Seitenteile ist drüsenlos, in der seitlichen Fläche sind epitheliale Drüsenzellen vorhanden.

Über die Sinnesorgane ist wenig zu sagen. Die Augen (Fig. 6, oc) sind wie bei Neritiden geschlossen, auf ihren feineren Bau will ich nicht eingehen. Die Otocysten (Fig. 12—14) liegen über der Pedalcommissur; bei den mit Säure behandelten Tieren sind sie leer, vermutlich haben sie je einen kugelförmigen Otolithen enthalten. Das Tastorgan an Stelle der fehlenden Tentakel ist die Kante der Schnauze, deren Nerven aus den Cerebralganglien entspringen.

Die Cerebralganglien sind groß, durch eine mäßig lange vordere Commissur miteinander verbunden, je ein Connectiv zum vorderen Eingeweideganglion (Fig. 6, gi), das etwas mehr dorsal gelegen hufeisenförmig sich zwischen dem Vorderdarm und der Radulascheide hindurchzieht, entspringt von einer unteren Anschwellung des Cerebralganglions (Fig. 6, gc), die dem Lippenganglion anderer Rhipidoglossen entspricht und einen Nerv nach unten und der Mitte entsendet; eine Verbindung dieser beiden Nerven habe ich nicht wahrgenommen. Von jedem Cerebralganglion gehen nach hinten die ziemlich kurzen Pedal- und Pleuralconnective. Die Innervierungszentren des Fußes stellen zwei gangliöse, im Querschnitt rundliche Stränge dar, die vorn miteinander durch eine kurze, sehr starke gangliose Verbindung (Fig. 11—13) und dahinter durch einige schwache, nicht gangliöse Commissuren zusammenhängen. Die Fußnerven gehen meist von der unteren Seite der Stränge ab und biegen etwas seitwärts um. Die Pleuralganglien sind mit dem vorderen Teil der Pedalstränge vollkommen verschmolzen und sie bilden mit dem Subintestinalganglion wie bei den Neritiden eine über den Otocysten verlaufende Commissur, etwas hinter der vorderen Pedalcommissur, mit dieser also einen Ring. Ich habe in Fig. 11—14 vier Schnitte durch diese Ganglienmasse gezeichnet. Der erste zeigt die verschmolzenen Pedal- und Pleuralganglien mit der gangliösen Verbindung der ersteren. In Fig. 12

tritt links der rechte Mantelnerv vom Pleuralganglion ab und darüber löst sich das Subintestinalganglion ab. Von diesem geht in Fig. 13 die Visceralcommissur nach links (in Wirklichkeit nach rechts); sie ist zunächst gangliös und verläuft schräg aufwärts (vergl. Fig. 14), dann gibt sie einen rechten Mantelrandnerv ab und einen nach links in die Manteldecke, der den Ausführungsgang der Keimdrüse kreuzt. Fig. 14 zeigt die obere Verbindung der Ganglienmasse mit zwei Anschwellungen: von der einen, die noch zum Pleuralganglion zu rechnen ist, geht der linke Mantelrandnerv ab, während von der andern, dem Subintestinalganglion, der eine Schenkel der Visceralcommissur abgeht, der in der Nähe des Vorderdarms, dann am Columellarmuskel (Fig. 7, cv) nach hinten verläuft bis zu einem kleinen Abdominalganglion, dessen Verbindung mit dem vorher erwähnten Schenkel nicht festgestellt werden kann.

Der von der Innenseite des Deckels, hauptsächlich dem Fortsatz, entspringende Columellarmuskel verläuft in dem nach hinten gerichteten Schenkel des Eingeweidesackes, und zwar an dessen Unterseite, etwas nach rechts verschoben (Fig. 7); weiterhin teilt er sich in eine untere und obere Hälfte, die an der hinteren Umbiegung des Eingeweidesackes diesen von oben und unten umfassen (Fig. 8, mc) und so an seinen beiden Seiten getrennt sich an die Schale anheften.

Die mäßig geräumige Mundhöhle hat ihren Eingang an der Unterseite der Schnauze; die Umgebung der Mundöffnung trägt ein ziemlich hohes Epithel. Ein Kiefer fehlt. Die Radula liegt nur vorn frei, bald wird sie nebst den Knorpeln und Zungenmuskeln durch eine Falte (Fig. 6) vom Vorderdarm getrennt. Die beiden Knorpel (Fig. 6, k) sind hoch und dünn, meist nur von einer Schicht großer Zellen gebildet. In ihrem mittleren Teil werden sie an der Unterseite eine Strecke weit durch eine aus ähnlichen großen Zellen gebildete Brücke verbunden. Über ihren sich verjüngenden Hinterenden findet sich noch jederseits ein kurzer, gebogener Knorpel. Vor der Knorpelbrücke sind die beiden Hauptknorpel durch einen starken Muskel verbunden (Fig. 6). Da die Radulazähne schon genügend bekannt sind, brauche ich sie nicht nochmals zu beschreiben. Nach dem Austritt aus der Knorpel- und Muskelmasse bildet die Radulascheide einige kleine Schleifen und verläuft dann links vom Vorderdarm nach hinten (Fig. 7, 8, r), Fig. 9 zeigt sie kurz vor ihrem Ende.

Der obere Teil der Mundhöhle wird durch zwei Falten, die von der Dorsalwand herabhängen, in einen mittleren und zwei seitliche Teile geschieden (Fig. 6), der erstere enthält noch eine dorsale mittlere Längsfalte. Die beiden Seitenteile sind deutlich drüsig, sie erweitern sich allmählich nach unten zu weiten, nur wenig gelappten Säcken, den Vorderdarmdrüsen. Ihre Wand ist einfach, dafür ist ihre Ausdehnung sehr beträchtlich, sie verlaufen neben dem Vorderdarm, von dem sie weiterhin sich abtrennen, nach hinten; in Fig. 7, ga sind die Durchschnitte ihrer hinteren Zipfel sichtbar, die eine (rechte) ist kürzer als die andere. Im Vorderdarm verschwindet die erwähnte mittlere Dorsalfalte weiter hinten und es erhebt sich eine ventrale Falte, neben welcher ein hohes drüsiges Epithel jederseits auffällt (ähnlich wie ich es früher [Zeitschr. wiss. Zool., v. 72, Taf. 24, Fig. 95] von *Emarginula* abgebildet habe). Speicheldrüsen fehlen.

Der Vorderdarm biegt hinten nach rechts um und verläuft neben dem Magen weit nach vorn, um schließlich von oben her zusammen mit sehr weiten Lebergängen in diesen eine Strecke weit von seinem blinden Vorderende entfernt einzumünden. Der Magen durchzieht den ganzen rechten Schenkel des Eingeweidesackes. Sein vorderes blindes Ende ist seitlich zusammengedrückt. Neben der Einmündung des Vorderdarmes, und zwar rechts von ihr, erhebt sich eine weit in das Innere des Magens vorspringende spitzwinklige Kante, die von einer Epithelfalte und einer hohen durch

diese erzeugten kutikularen Absonderung gebildet wird. Nach hinten hin wird diese Kante allmählich niedriger (Fig. 15, x) und verschwindet schließlich, während sich weiter links dorsal und ventral ein Faltenpaar erhebt (Fig. 15) und den Magen in eine größere rechte und eine kleinere linke Kammer teilt. Jede dieser Falten erhält eine Einsenkung, wodurch sie geteilt wird, und diese Einsenkung verbreitert sich nach hinten und rückt die Hälften jeder Falte auseinander. Die beiden rechten Hälften vereinigen sich dann miteinander und teilen den weiten rechts von ihnen gelegenen Teil des Magens ab (Fig. 16, s_1), der dann hinten blind endigt. Der mittlere Abschnitt (s_2) setzt sich etwas weiter nach hinten fort, um dann gleichfalls blind zu enden, während der linke Magenabschnitt (s_3) in den Darm übergeht.

Das Epithel des rechten Magenabschnittes wird von einer kutikularen Abscheidung bedeckt, die wohl dem Krystallstiel der Bivalven ähnlich ist. Der Zellinhalt ist körnig, der Kern ziemlich groß, rundlich oder gestreckt, je nach der Form der Zelle; an manchen Stellen sind die äußeren Zellenden, die nicht mehr von der körnigen Substanz erfüllt sind, deutlich voneinander getrennt bis zu der einheitlichen Masse, welche die Magenwand überzieht. In dem mittleren Magenabschnitt dagegen trägt das Epithel kräftige, dichtstehende Wimpern oder Börstchen.

Der Darm biegt nach seinem Austritt aus dem Magen nach rechts, dann sogleich in scharfem Knick nach oben und links (Fig. 9, i_1); ein Streifen hohen Epithels zieht bis dahin und hört alsdann auf; das Epithel trägt kräftige Wimpern. Weiter biegt der Darm um den Vorderdarm herum, dann nach vorn und unten und bildet eine unter dem Magen gelegene Schlinge (Fig. 16, i); diese verläuft unter der Körperwand (Fig. 9, 10, i_2) nach hinten, wo sie nach links umbiegt und nun neben dem drüsigen Ausführungsgang des Ovarium ganz links nach vorn zieht (Fig. 7—10, ir), um schliesslich im vorderen Teil der Mantelhöhle etwas nach rechts gewendet auszumünden.

Die Herzkammer wird nicht vom Darm durchsetzt, indessen liegt der Anfang der Aorta diesem unmittelbar an und kreuzt ihn, sodaß beide Teile einander unmittelbar benachbart sind (Fig. 16). Nach hinten zieht sich die vordere Kammer und die hintere Vorkammer (Fig. 9, 10, c) ziemlich lang aus.

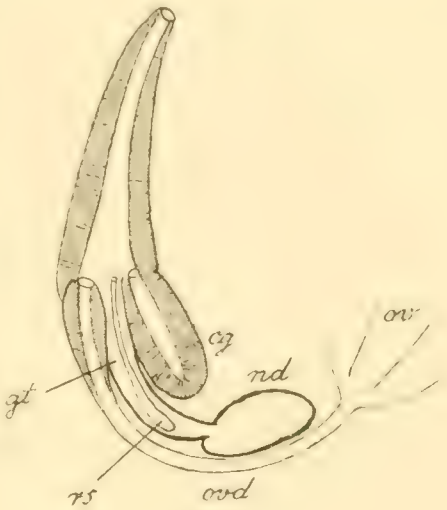
Das Pericardium (p) liegt unter dem Magen und ist in seinem mittleren Teil beträchtlich nach links hin erweitert, hinten stößt es an die Niere und ist mit dieser durch einen kurzen und engen Gang verbunden. Fig. 9 zeigt diesen Gang (dp) kurz hinter seinem Vorderende, während er in Fig. 10 kurz vor seiner Ausmündung in die Niere getroffen ist. Er geht also von dem hinteren linken Zipfel des Pericardium ab. Eigentümlich ist, daß neben den gewöhnlichen niedrigen Epithelzellen sich in diesem Gange einige viel größere, mit starken Wimpern besetzte Epithelzellen (Fig. 18) finden.

Die Niere bildet eine etwas gelappte Masse an der Ventralseite der hinteren Umbiegungsstelle des Eingeweidesackes (Fig. 10, ns); das Epithel bildet mehr oder weniger hohe zottenartige Erhebungen. Vor dem sekretorischen Teil findet sich eine Urinkammer (Fig. 9, 10, u); diese beiden Teile werden durch einen langen Gang, der eine nach vorn gewendete Schleife bildet, miteinander verbunden. Fig. 9 und 16 zeigen die beiden Durchschnitte dieses Ganges (dn_1, dn_2), während er in Fig. 10 dicht vor seinen hinteren Mündungen getroffen ist, dn_1 geht in den sekretorischen Teil der Niere, dn_2 in die Urinkammer über. Die letztere öffnet sich mit ihrem unteren linken Zipfel (Fig 9, unter dp) durch einen sehr kurzen und engen Gang in die Mantelhöhle.

Das Ovarium nimmt den oberen Teil des rechten Schenkels der Eingeweidemasse ein (Fig. 9, ov), Der Eileiter (Fig. 10, ovd) biegt nach links herum und erhält allmählich eine drüsige Wandung

(Fig. 9). Ganz links verläuft er unter der Körperwand eine Strecke weit nach vorn und verbindet sich alsdann mit einem andern Rohr (Fig. 8—10, gt), das zuerst unter, dann rechts von ihm verläuft, zu einem weiteren Gange (Fig. 7, gt). Dieser hat eine drüsige Wandung und ist von einer Masse subepithelialer Drüsenzellen umgeben. Er verläuft rechts vom Enddarm nach vorn und mündet hinter dem After in den vorderen Teil der Mantelhöhle aus.

Neben der Mündung des Eileiters in den Gang gt gehen von diesem noch zwei andere Röhren ab, die nach hinten gerichtet sind und beide blind endigen. Der eine hat ein ziemlich weites, zusammengedrücktes Lumen und stark drüsige Wandung, er mündet in den rechten Teil des Ganges gt aus (Fig. 8, cg); der andere mündet in der Mitte von dessen Dorsalseite aus, er ist im Anfang eng und dünnwandig (Fig. 8, rs) und erweitert sich am Ende ein wenig (Fig. 9). Da dieses Rohr Sperma enthält, ist es offenbar als Receptaculum seminis anzusehen.



Textfig. 1.

Hinter der Ausmündung dieser Röhren wird der Gang gt einfach, indem sich die Drüsenmasse vom Epithel trennt. Er ist auch hier noch ziemlich weit; er biegt hinten nach rechts herüber und hängt an seinem Ende durch eine ziemlich enge Öffnung mit einem hohlen sackförmigen Körper (Fig. 9, 10, nd) zusammen, der im hintersten Teil der Eingeweidemasse liegt. Sein Epithel enthält Klümpchen von Körnchen. Um den Zusammenhang dieses ganzen etwas komplizierten Apparates zu veranschaulichen, habe ich ihn in Fig. 1 schematisch dargestellt, die Buchstaben sind dieselben wie auf der Tafel.

Über den männlichen Geschlechtsapparat bin ich nicht vollkommen ins klare gekommen, da einige Schnitte der Serie nicht glatt lagen. Der Samenleiter ist dünnwandig, geschlängelt; er muß jedenfalls mit einem stark geschlängelten drüsigen Schlauch in Zusammenhang stehen, das kann ich leider nicht feststellen. Ein ziemlich weiter drüsiger Schlauch verläuft entsprechend dem Gange gt des Weibchens neben dem Enddarm nach vorn; an seinem hinteren Ende steigt er herab und hängt mit einem blind geschlossenen, zylindrischen, nach vorn gerichteten Schlauch zusammen, der jedenfalls als Prostata zu deuten ist. Der Samenleiter mündet in den Drüsenschlauch in geringer Entfernung von dessen Verbindung mit der Prostata. Nicht weit von der vorderen Ausmündung des Drüsenschlauches mündet in ihn ein drüsiger Blindsack, der über ihm liegt und mit seinem blinden Ende nach hinten gerichtet ist.

Der erwähnte eigentümliche stark geschlängelte Drüsenschlauch ist fast ganz von Drüsenzellen erfüllt; da er dem Weibchen fehlt, muß er doch wohl zum männlichen Geschlechtsapparat gehören, indessen wie er mit ihm verbunden ist, muß ich zweifelhaft lassen. Ein Kopulationsorgan fehlt.

Vergleichende Betrachtungen.

Nach den vorstehenden Angaben wird man im wesentlichen die bisherige Auffassung über die systematische Stellung von *Hydrocena* bestätigt finden. P. Fischer hat (Manuel de Conchyliologie, p. 792) die Rhipidoglossen eingeteilt in *Thysanopoda* mit einem Epipodium und *Gymnopoda* ohne ein solches. Die letzteren enthalten die *Neritoidea*, wie ich die Gruppe genannt habe. Sie werden von

Fischer geteilt in *Pulmonata* und *Branchifera*, die ersteren weiter in Inoperculata und *Operculata*; zu den letztgenannten rechnet er die *Helicinidae* und *Hydrocenidae*, während die *Proserpinidae* die *Inoperculata* darstellen. Leider ist die Anatomie der letzteren unbekannt und auch von Heliciniden wissen wir sehr wenig; nach der Radula indessen wird man beide für nahe verwandt halten dürfen, indem der Helicinen-Deckel sich infolge der Mündungsfalten rückgebildet hat. Der Deckel der *Neritoidea* verhält sich recht verschieden, der von *Hydrocena* ist in der Hauptsache ähnlich wie bei *Nerita*, während der von *Neritopsis* und von *Septaria* sich beträchtlich unterscheidet, auch bei *Helicina* ist er durch den Mangel eines inneren Fortsatzes verschieden; *Phenacolepas* hat den Deckel verloren.

Während *Hydrocena* und *Helicina* keine Spur einer Kieme besitzen, findet sich bei den Neritiden eine doppelfiedrige Kieme. Ich habe schon früher darauf hingewiesen (Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken. Zeitschr. wiss. Zool., v. 72 p. 325, 332), daß diese Kieme nicht von der der Trochiden hergeleitet werden kann und daß auch die Innervierung verschieden ist. Wenn man daher zu der Annahme gelangt, daß die Neritiden-Kieme — ähnlich wie die der Acmaciden — eine Neubildung ist, die dem Ctenidium von Trochiden nicht homolog ist, so kann man ihr Fehlen bei *Hydrocena* und *Helicina* vielleicht als den ursprünglicheren Zustand ansehen. Es ist daneben auch eine bemerkenswerte Tatsache, daß diejenigen Taenioglossen, die sich durch den Besitz eines strickleiterförmigen Pedalnervensystems an die Trochiden anschließen, nämlich *Viviparus* und *Cyclophorus*, Bewohner des Süßwassers und des Landes sind.

Bei allen *Neritoidea* dürften die Scheidewände der oberen Windungen aufgelöst sein, sodaß der Eingeweidesack rechts von der Columella eine einheitliche Masse bildet (Fig. 5).

Der Columellarmuskel ist bei *Hydrocena* in seiner größeren Hälfte einheitlich, nur hinten geteilt, bei *Helicina* fast in ganzer Länge geteilt, bei Neritiden verkürzt er sich mit der Verflachung der Schale, die bei *Phenacolepas* kappenförmig geworden ist, während der Muskel ganz kurz und senkrecht wird mit paarig symmetrischem Ansatz an der Schale.

Bei allen *Neritoidea* dürfte der gangliöse Ring im vorderen Teil des Fußes vorhanden sein, wodurch das Nervensystem in sehr auffallender Weise gekennzeichnet ist. Bei *Helicina kubaryi* finde ich den Ring eng und die Otocysten hinter ihm gelegen.

An den Verdauungsorganen ist das Fehlen eines aus Stäbchen zusammengesetzten Kiefers und von Speicheldrüsen für die ganze Gruppe hervorzuheben, was Isenkrahe bei *Helicina* als solche bezeichnet hat, ist die Vorderdarmdrüse und B. Haller hat die eigentümlichen Deckeldrüsen von *Nerita* fälschlich als Speicheldrüsen angesehen.

Das Herz verhält sich bei den Neritiden wesentlich anders als bei *Hydrocena* und *Helicina*, dort ist die Kammer vom Darm durchbohrt und es sind zwei Vorhöfe vorhanden, während hier die Kammer undurchbohrt ist und nur einen Vorhof aufweist. Hierin verhalten sich die Neritiden wesentlich primitiver und schließen sich an die niederen Rhipidoglossen an.

Die einzige Niere der *Neritoidea* besteht aus einem secernierenden Teil, der mit dem Pericardium verbunden ist, und einer Urinkammer, die sich in die Mantelhöhle öffnet. Sie kann nur der linken Niere von Trochiden trotz des beträchtlich verschiedenen Baues homologisiert werden.

Die Fortpflanzungsorgane der Neritiden sind höchst eigenartig. Nach den Mitteilungen Bournes kommen im weiblichen Geschlecht nicht nur zwei Öffnungen *(Nerita)*, sondern sogar drei solche bei einigen von ihm untersuchten Formen *(Paranerita, Septaria)* vor. Bei *Navicella (= Septaria) parva*, deren weibliche Organe ich früher beschrieben habe (l. c., p. 348) kann ich

auch jetzt nicht diese dritte Öffnung finden, obwohl der entsprechende Gang (in Textfig. 10 der obere Fortsatz des Divertikel div.) vorhanden ist (bei dieser Art sind die weiblichen Organe mehr denen von „*Paranerita*“ *gagates* [Bournes Fig. 60], als denen von *Septaria borbonica* [Bournes Fig. 3] ähnlich).

Textfig. 2.

Den männlichen Genitalapparat von *Helicina japonica* habe ich kurz beschrieben (l. c., p. 351), der weibliche ist nur von Isenkrahe makroskopisch und wahrscheinlich nicht vollständig dargestellt worden. Ich habe ihn von *H. kubaryi* auf Schnitten untersucht und in Textfig. 2 schematisch dargestellt. Der Drüsengang gt zeigt die Drüsenzellen ebenso wie beim Männchen nur in epithelialer Schicht; an seinem Ende mündet in ihn ein kurzer enger Eileiter. Er ist durch ein kurzes Verbindungsrohr mit einem ziemlich engen, hinten blind geschlossenen Rohr nd verbunden, das vorn in die Mantelhöhle ausmündet; dicht daneben mündet eine große gelappte Manteldrüse g aus, die auch im männlichen Geschlecht nicht fehlt. Außerdem stehen mit dem Drüsengang zwei kleine Blindsäckchen rs — wohl Receptacula seminis — in Verbindung.

Wir haben also hier wie bei *Nerita* neben dem Drüsengange (von Bourne als Ootype bezeichnet) eine zweite Ausmündung des weiblichen Geschlechtsapparates (Bournes vaginal aperture) und eine Verbindung der „Vagina“ mit dem Drüsengange; die Manteldrüse ist auch bei *Nerita* vorhanden. Die „Vagina“ ist aber bei *Nerita* bedeutend größer und komplizierter, ihre Mündung weiter nach vorn gerückt.

Hydrocena ist dagegen nur mit einer Öffnung des weiblichen Genitalapparates ausgestattet; ich halte es indessen für nicht zweifelhaft, daß der Sack nd dem Rohr nd von *Helicina* und der „Vagina“ von *Nerita* homolog zu setzen ist. Ich habe die Vermutung ausgesprochen (l. c., p. 352), daß diese „Vagina“ der rechten Niere der Trochiden homolog ist, und nach dem, was Bourne darüber geäußert hat, liegt kein Grund vor, meine Auffassung aufzugeben. Bei *Hydrocena* kann der Sack nd sehr wohl als Homologon der rechten Niere der Trochiden angesehen werden, er steht hier noch nicht in direkter Verbindung mit der Mantelhöhle und hat nicht den vorderen Fortsatz entwickelt, an dessen Ende sich bei *Nerita* die Vaginalöffnung befindet; eine Verbindung mit dem Pericardium ist allerdings nicht vorhanden.

Wenn man phyletisch die Entstehung dieses Organs verstehen will, muß man zum Vergleich jedenfalls die Verhältnisse bei Trochiden heranziehen, dann kann das fragliche Organ der *Neritoidea* meines Erachtens nur aus der rechten Niere oder von der Mantelhöhle hergeleitet werden. Nach der Beschaffenheit des Epithels bin ich von dem Drüsengang (Ootype) völlig überzeugt, daß er die letztere Entstehungsweise gehabt hat, dagegen von der Vagina und ihrer Verbindung mit dem Drüsengange — bei *Hydrocena* nur von dem Sack nd — ebenso sicher, daß sie nicht ectodermalen Ursprungs, sondern aus der rechten Trochidenniere hervorgegangen ist.

Da auch der männliche Geschlechtsapparat von *Hydrocena* nicht unwesentlich von dem der Neritiden und Heliciniden verschieden ist, wird sicherlich die Familie *Hydrocenidae* aufrecht erhalten werden müssen. Über ihr Verhältnis zu den genannten beiden Familien möchte ich folgendes bemerken. Während einerseits das Herz der Neritiden betrachtlich primitiver ist als bei den beiden

andern, hat sich der weibliche Geschlechtsapparat am stärksten und abweichendsten entwickelt und auch die mehr oder weniger auffallende Hinneigung zu einer sekundären Symmetrie der Schale und des Adductormuskels ist als Abweichung von der gemeinsamen Ausgangsform zu deuten. Auch habe ich bereits erwähnt, daß die Neubildung der Kieme auf die Kiemenlosigkeit gefolgt sein kann, indem die Ausgangsform vermutlich in der Strandzone zuerst das Wasser verlassen hat, wie es ja für *Hydrocena* zutrifft, und dann später ins Süßwasser oder ins Meer zurückgewandert ist.

Bei *Hydrocena* macht hauptsächlich der Genitalapparat und der Columellarmuskel den Eindruck primitiven Verhaltens, und so wird jedenfalls anzunehmen sein, daß alle drei Familien sich von einer gemeinsamen Wurzel aus nach verschiedenen Richtungen hin entwickelt haben, die Heliciniden und besonders die Proserpiniden mögen durch ihr Landleben sich am höchsten entwickelt haben.

Bourne hat nach dem anatomischen Verhalten die Meinung geäußert, daß die bisherigen Gattungen *Nerita, Neritina* und *Septaria* in einer Gattung *Nerita* vereinigt werden sollten, die in vier Sektionen: *Nerita, Paranerita, Septaria* und *Neritina* zu teilen sein würde. Dazu möchte ich bemerken, daß der neue Name *Paranerita* durch den viel älteren *Clithon* Montfort zu ersetzen ist und daß auch *Neritina* nicht beizubehalten ist, indem *Neritella* Calonne und *Theodoxus* Montfort älter sind. Ob *Smaragdia* einer dieser Gruppen eingereiht werden kann, muß noch durch die Anatomie festgestellt werden, die bisher unbekannt ist. Sicher ist *Phenacolepas* als besondere Gattung anzuerkennen und auch *Neritopsis* ist sehr eigenartig. Am abweichendsten ist aber die gänzlich schalenlose *Titiscania* entwickelt, die zu einer besonderen Familie zu stellen ist.

Neuerdings hat Schepman (Prosobranch. Siboga Exp., p. 13) wegen der eigentümlichen Radula *Neritilia* nicht nur als eigene Gattung aufgefaßt, sondern dafür auch eine Familie *Neritiliidae* errichtet. Ich habe das Gebiß verschiedener Arten längst untersucht, möchte auch annehmen, daß die Gattung anzuerkennen ist, doch wird diese wohl bei den Neritiden Aufnahme finden können. Es sei nur kurz erwähnt, daß entsprechend der „Vagina" bei *Neritilia manoeli* ein langer, enger Schlauch vorhanden ist, der in seinem äußeren Teil von einer kräftigen Muskelscheide umgeben wird — auf weitere anatomische Angaben kann ich hier nicht eingehen.

Aus allem, was wir jetzt von den *Neritoidea (Gymnopoda)* wissen, geht hervor, daß sie eine Gruppe der Rhipidoglossen darstellen, die sich am höchsten und abweichendsten entwickelt hat, hauptsächlich durch die Pleuropedalganglien, die Niere und den Geschlechtsapparat. Höchst wahrscheinlich sind sie von den *Trochoidea* abzuleiten, doch kennen wir bisher keine Zwischenform, welche die große Kluft zwischen beiden Gruppen überbrückt. Als Übergang zu höheren Gastropoden (Taenioglossen etc.) können die *Neritoidea* kaum gelten, auch jene schließen sich vermutlich an die *Trochoidea* an, jedenfalls ist weder das Nervensystem noch der Genitalapparat von Taenioglossen von dem der Neritoiden ableitbar.

Zur Naturgeschichte der Campylaea phalerata Zgl.

Von

Paul Ehrmann

Seminar-Oberlehrer.

Mit Tafel 26 und 27.

Zur Naturgeschichte der Campylaea phalerata Zgl.

Von

Paul Ehrmann

Seminar-Oberlehrer.

Dem Studium der Lebewelt, insbesondere der Weichtiere und ihrer Verbreitung nachzugehen, lenke ich seit Jahren während einiger Sommerwochen meine Schritte nach den Südostalpen, nicht zum wenigsten — wenn auch fast unbewußt — auf Kobelts Anregung hin, dessen zoogeographische Arbeiten wohl auf lange Jahre hinaus ein Programm der Forschung in sich schließen. Wenn ich die Gebirge der Südostalpen als Arbeitsfeld erkor, so geschah's in der Überzeugung, daß hier besonders wichtige Aufgaben ihrer Lösung harren. Oft war's das Reizvolle, das darin liegt, in wenig begangenen, zum Teil noch unerforschten Gebieten ein Stück erste Arbeit zu tun. Nachdem ich auf früheren Reisen einen guten Teil der nördlichen Kalkalpen und der Zentralketten besucht, wurden von 1903 an nacheinander der Krainer Karst, die Steiner Alpen, die Karawanken, die Gailtaler und Karnischen Alpen, die Venetianer Berge und die Südtiroler Dolomiten in verschiedenen Richtungen durchstreift. So ist im Laufe der Jahre ein reiches Material von Objekten und Beobachtungen zusammengekommen, die nach und nach zu bearbeiten sind. Einiges davon soll den Gegenstand der vorliegenden Studie bilden.

Es ist mir immer eine Art Bedürfnis gewesen, beim Durchwandern einer Berglandschaft, wenn möglich, einmal ihren höchsten Punkt unter die Füße zu bekommen und von ihm aus das Ganze zu schauen. Ist's ein alt ererbter Tropismus? So wie ein Marienkäferchen auf unserer Hand nicht ruht, bis es einen Gipfelpunkt erreicht hat, wo's dann seine Flügel breitet. Wie dem auch sei: die Freude an den Alpenhöhen hat mir die Bekanntschaft mit ihrer eigenartigen Fauna vermittelt. Je besser wir aber diese Lebewelt kennen lernen, desto mehr drängen sich uns Fragen auf, alte und neue, die sich, wenn wir an ihre Beantwortung gehen wollen, alsbald von biologischen zu erdgeschichtlichen Problemen auswachsen, und die gerade darum ein allgemeineres Interesse für sich in Anspruch nehmen. Eine dieser Fragen — auch Kobelt hat sie mehrfach (1, 2) gründlich behandelt — ist die nach der Geschichte der hochalpinen Arten der Landschnecken-Gattung *Campylaea* (Beck) v. Iher. Das inselartige Vorkommen dieser Tiere in der Hochgebirgsregion der südlichen Kalkalpen ist noch nicht einmal genau beschrieben, viel weniger noch hat man's erklären können. Die folgenden Mitteilungen wollen darum in erster Linie Tatsachenmaterial beibringen, das dann späterhin — durch weiteres vermehrt — zu einer wirklichen Naturgeschichte der Hochgebirgscampyläen dienen kann.

Im Gebiete der Gailtaler und Karnischen Alpen, der Karawanken, der Steiner, Julischen und Venetianer Alpen steigen zwar alle dort vorkommenden Campylaeen mehr oder weniger in die alpine Region auf, vor allem *Arianta arbustorum* L. und *Campylaea preslii* A. Schm., aber auch *Camp. planospira* Lam., weniger *Camp. ichthyomma* Held und *intermedia* Fér. als spezifische Hochgebirgsformen aber, die nicht oder doch selten unter 1600 m herabgehen und in der Gipfelregion dominieren, kommen vier in Betracht:

Arianta rudis Meg.
Campylaea phalerata Zgl.
Campylaea schmidti Zgl.
Campylaea ziegleri Schmidt.

Unter diesen hat *ziegleri* Schm. wohl keine näheren Beziehungen zu den andern. Sie ist nicht bloß eine merkwürdig lokalisierte, sondern auch eine stark spezialisierte Form, wahrscheinlich eine Weiterbildung der verbreiteten *intermedia* Fér. Sie mag einstweilen außer Betracht bleiben. Von den übrigen dreien ist *C. phalerata* Zgl. für das Hochgebirge unseres Gebietes die wichtigste Charakterschnecke. Sie soll im Mittelpunkte der folgenden Darstellung stehen, auf die anderen wird nur eingegangen, soweit es die Vergleichung und weitere Kombination erheischt.

1. Vergleichend-Anatomisches.

A. Vorbemerkungen.

Den 10. Band der Neuen Folge von Roßmäßlers Iconographie (1) beginnt Kobelt mit einer eingehenden Behandlung der *Campylaea phalerata* Zgl. Er weist dabei nachdrücklich auf die hohe Bedeutung hin, die eine Kenntnis ihrer Naturgeschichte für das Verständnis der Glazialphänomene und ihrer Wirkungen haben müßte. Er stellt aber sogleich fest, daß wir, da entsprechende anatomische Untersuchungen fehlen, über das Verwandtschaftsverhältnis der *Phalerata*-Gruppe zu andern Campylaeen, etwa zur *Cingulata*-Gruppe, noch gänzlich im Unklaren sind, und daß alle chorologischen und erdgeschichtlichen Spekulationen einfach müßig erscheinen, solange diese Grundfrage nicht gelöst sei.

Ich habe nun, wenn ich *Campylaea phalerata* Zgl. und die mit ihr zu vergleichenden Arten sammelte, meist nicht versäumt, eine Anzahl Tiere für die Zwecke der anatomischen Untersuchung zu konservieren. Das Ergebnis der bisher vorgenommenen Sektionen soll hier in Kürze mitgeteilt werden. Es sei die Bemerkung vorausgeschickt, daß man von dem Einblick in den inneren Bau unserer Tiere nicht allzu bedeutende Aufschlüsse erwarten darf. Der umbildende Einfluß der äußeren Faktoren greift eben zunächst von außen an und läßt die innere Organisation oft lange unberührt. So dürfen wir uns nicht wundern, wenn eine Gruppe, deren spezifische Differenzierung zwar weit vorgeschritten, doch jungen Datums ist, anatomisch sich höchst gleichförmig präsentiert. Auch *Campylaea* verhält sich im allgemeinen so. Ein Blick auf die Bilder der Geschlechtsapparate von zwölf *Campylaea*-Arten, die A. Schmidt in seinem bekannten Werke (3) gibt, zeigt es zur Genüge. Zur Unterscheidung nahe verwandter Arten läßt uns die Anatomie meist völlig im Stich, und selbst bei weniger nahe verwandten sind's oft nur minutiöse Differenzen, auf die man achten muß. Immerhin geben, wie sich zeigen wird, gewisse Züge brauchbare Anhaltspunkte.[1]

[1] Die von mir untersuchten Exemplare der *Campylaea phalerata* Zgl. wie auch die der *C. schmidti* Zgl. stammen vom Grintouz in den Steiner Alpen aus einer Seehöhe von 1800—2000 m.

B. Die Geschlechtsorgane.

Das Organsystem zeigt bei *Camp. phalerata* Zgl. alle Teile in der für die Gattung charakteristischen Ausbildung: Penis kurz mit Epiphallus (10,5 + 4,2 mm) und langem Flagellum (20 mm), Spermathek an langem Stiel (33 mm), vom Divertikel noch um 7,5 mm überragt. Blasenstiel an der Mündung etwas erweitert. Zwei kräftige, ungeteilte Glandulae mucosae (28 mm lang, 1,8—2 mm stark). Ein Pfeilsack (8,2 mm); Pfeil leicht gekrümmt mit blattförmiger Spitze, deren größte Breite am hinteren Sechstel liegt, die sich also gegen den Schaft ziemlich scharf absetzt. Pfeilsack und Glandulae nahe beieinander und tief an der Vagina inseriert. Als besonders charakteristisch für die Art können gelten:

1. die langen, starken Glandulae mucosae;
2. die Weitung des Blasenstieles an seiner Mündung;
3. die Kürze der weiblichen Endwege (von der Abspaltung des Vas deferens bis zur Geschlechtsöffnung nur 11 mm, d. i. wenig mehr als die Länge des Penis ohne Epiphallus);
4. das um den Penis geknäuelte Flagellum.

In dem Verhalten der Glandulae mucosae, des Pfeilsackes und Pfeiles, dem Längenverhältnis des Blasenstieles und des Divertikels, in Form und Längenverhältnis des Penis und Flagellums steht *Camp. phalerata* der *Arianta arbustorum* am nächsten, freilich fast ebenso nahe der *Cingulata*-Gruppe, die von *Arianta* wenig verschieden ist, und schließlich auch der *Ichthyomma*-Gruppe, die merkwürdigerweise von *C. planospira* Lam. und ihren Verwandten gut verschieden ist. Will man den geringen Differenzen einen morphologischen Wert beimessen — und ich stehe nicht an, es zu tun —, so zeugen die Verhältnisse immerhin für eine nähere Verwandtschaft der *C. phalerata* Zgl. mit *Ar. arbustorum* L. Ein Exemplar der letzteren von Salzburg zeigte mir dieselben ungemein starken Glandulae und dieselbe Anschwellung der Blasenstielwurzel wie *phalerata*. Unterschiede gegen *Arianta* sind eigentlich nur die etwas geringere Länge des Blasenstiel-Divertikels und die Verkürzung der Vagina.

Das Genitalsystem der *Arianta rudis* Meg. habe ich noch nicht selbst untersucht. Nach A. Schmidts Darstellung (3, p. 38; Taf. IX, Fig. 69) hat *A. rudis* ein etwas kürzeres Flagellum als *arbustorum* L. Nach Schuberth (4, p. 32) trifft das nicht zu; sie soll aber längere Schleimdrüsen haben, was wieder durch A. Schmidts Figur nicht bestätigt wird. Es liegen also hier wohl individuelle Schwankungen vor.

Über den Geschlechtsapparat von *Camp. schmidti* Zgl., deren Anatomie ebenfalls noch nicht beschrieben ist, konnte ich feststellen, daß er dem von *C. phalerata* Zgl. vollkommen gleicht. Er hat dieselben starken ungespaltenen Glandulae mucosae, dieselbe Weitung des Blasenstielgrundes, dieselbe Verkürzung der weiblichen Endwege, dieselbe Knäuelung des unteren Flagellums um den Penis. Nur der Pfeil weicht ein klein wenig ab: seine blattförmige Spitze ist schmäler und verläuft allmählich in den Schaft. (Es zeigt aber auch *Ar. arbustorum* in dieser Hinsicht leichte Schwankungen.) Die kurze Vagina sowie die etwas geringere Länge des Blasenstiel-Divertikels unterscheiden auch *C. schmidti* von *Ar. arbustorum*.

Nach den Sexualorganen stehen also *Campylaea phalerata* und *C. schmidti* der *Arianta arbustorum* sehr nahe, untereinander aber sind sie kaum verschieden.

Von der siebenbürgischen *Camp. hessei* Kimakowicz, die der Schale nach als nahe Verwandte der *C. schmidti* Zgl. angesehen wird, gibt ihr Autor an (5, 2. Nachtr., p. 203), daß der Genitalapparat

dem von *Ar. arbustorum* L. ähnlich sei, nur sollen Glandulae, Penis, Flagellum und Blasenstiel von auffallender Länge sein; das nicht verbreiterte Divertikel erreiche die doppelte Länge des Blasenstiels. Das ist immerhin eine stärkere Verschiedenheit von *schmidti* Zgl., als man hätte vermuten können.

Die gleichfalls siebenbürgische *Camp. aethiops* M. Bielz weicht nach desselben Forschers Angabe (5, p. 204) hinsichtlich des Längenverhältnisses der Teile noch etwas weiter ab.

Unter den übrigen Campylaeen, über die anatomische Untersuchungen vorliegen, möchte ich nur noch auf die griechische *C. cyclolabris* Desh. und ihre var. *hymetti* Mouss. hinweisen. Nach Hesses Untersuchung der ersteren (6, p. 242) scheint auch hier große Ähnlichkeit mit *Arianta* zu bestehen. Nur die Kürze des Blasenstiel-Divertikels und des Flagellums ist auffallend; die Kürze der Vagina erinnert sehr an unsere oben besprochene Gruppe. Und von der Varietät *hymetti* Mouss. hebt Schuberth (4, p. 30) ausdrücklich hervor: „An dem Genitalapparat ist die Auftreibung des Blasenstieles an seiner Basis bemerkenswert." Das würde gut zu der Vermutung stimmen, daß unsere *arbustorum-phalerata-schmidti* ihre nächsten Verwandten in den Gebirgen der westlichen Balkanhalbinsel haben, eine Annahme, auf die wir noch durch manche andere Tatsache geführt werden. Es ist sehr zu bedauern, daß wir über die Campyläen dieses Gebietes noch allzu wenig wissen. Nach dem Schalenbau kämen vor allem *Camp. haberhaueri* Stur., *C. apfelbecki* Stur. und die Gruppe der *C. olympica* Roth in Betracht.

C. Mundwerkzeuge.

Kiefer. — Der Kiefer von *Camp. phalerata* Zgl. zeigt auf der wie gewöhnlich stark gekrümmten, dunkel hornbraunen Platte drei starke, am konkaven Rande zahnartig vorspringende Faltenrippen, der von *C. schmidti* Zgl. ist genau so gebaut. Bei *Arianta arbustorum* L. finden wir den Kiefer sehr variabel. Er wird von den Autoren sehr verschieden beschrieben und abgebildet. Nach Lehmann (7, p. 88) schwankt die Zahl der Rippchen zwischen vier und zwölf, meist sollen es sieben sein. Ein Exemplar von Salzburg, das ich untersuchte, hatte einen fast glatten Kiefer; nur eine schwache Wellung deutete das gewöhnliche Verhalten an. Ein anderes Exemplar (von Schellenberg bei Berchtesgaden) ließ drei kräftige Faltenrippen mit Andeutung von zwei weiteren seitlich davon erkennen. Der Kiefer hat also große Ähnlichkeit mit dem von *C. phalerata* und *C. schmidti*.

Unter den übrigen Campylaeen weisen nach Schuberth (4) die der *Cingulata*-Gruppe und *C. foetens* Stud. einen Kiefer mit zwei, *C. rhactica* Mouss. einen mit drei Faltenrippen auf, die anderen Arten haben mehr als drei.

Radula. Die Reibplatte von *Camp. phalerata* Zgl. trägt 91 Längs- und 155 Querreihen von Zähnen. Die Formel wäre 1 c, 22—23 l, 23—22 m, doch ist eine scharfe Grenze zwischen Lateral- und Marginalfeldern nicht zu sehen. Der Mittelzahn ist mit kleinen aber deutlichen Nebendentikeln versehen. Die Lateralzähne haben zunächst eine einfache Haupt- und eine einfache äußere Nebenspitze. An der Hauptspitze bereitet sich aber von den inneren Reihen an die Abspaltung eines inneren Dentikels vor, die in der 22. oder 23. Reihe vollendet ist. An den Marginalzähnen ist also die Hauptspitze zweizackig. Zur äußeren Nebenspitze der Marginalzähne gesellt sich manchmal eine zweite Nebenspitze. Unregelmäßigkeiten sind hier häufig.

Camp. schmidti Zgl. zeigt auf ihrer Radula 81 Längs- und 131 Querreihen. Formel 1 c, 18—19 l, 22—21 m. Die Felder sind gleichfalls nur undeutlich abgegrenzt. In der Form und Ordnung der

Zähne sind bei Vergleichung mit *phalerata* nur geringfügige Abweichungen zu bemerken. Der Mittelzahn hat ebenfalls kleine, doch deutliche Nebendentikel. Die Spaltung der Hauptspitze der Lateralzähne erfolgt vielleicht ein klein wenig weiter außen als bei der verwandten Art, nämlich am 18. oder 19. von 40 Zähnchen. An den Marginalzähnen tritt hier fast immer ein zweites äußeres Nebenspitzchen auf; im einzelnen ist ihre Gestalt sehr wechselnd.

Versuchen wir die Reibplatte der beiden eben besprochenen Arten mit der von *Arianta arbustorum* zu vergleichen, wie sie beispielsweise von Lehmann (7, p. 88; Taf. XI, Fig. 29), von Taylor (8, p. 245; pl. I, fig. 5) und von Pollonera (9, p. 113; tav. IV, fig. 25) beschrieben und abgebildet wird, so zeigt sich zunächst eine recht weitgehende Abweichung unter den Angaben der Autoren. So gibt Taylor 73, Lehmann 103 Längsreihen von Zähnen an, ich fand bei einem Exemplar von Schellenberg etwa 81. Das läßt auf eine starke Veränderlichkeit der weitverbreiteten Art schließen. Genaue Untersuchungen hierüber wären dringend nötig. Zunächst ist die Vergleichung erschwert. Immerhin treten wichtige Übereinstimmungen zwischen *C. phalerata* und *C. schmidti* einerseits und *Arianta arbustorum* andrerseits deutlich genug hervor. Die kleinen Nebendentikel am Mittelzahn und die allmähliche Spaltung der Hauptspitze an den Seitenzähnen ungefähr in den mittleren Reihen jeder Seite ist allen dreien gemeinsam. Die Hauptspitzen aller Zähne scheinen bei *arbustorum* etwas kürzer, die Marginalzähne einfacher gebildet zu sein als bei den beiden anderen.

Die übrigen Campyläen verhalten sich insofern abweichend, als wohl bei allen, auch bei der *Cingulata*-Gruppe, der Mittelzahn nur einspitzig ist, von manchen Unterschieden der Lateral- und Marginalzähne abgesehen. — Ein allzu großes Gewicht darf nach meiner Meinung auf das Verhalten der Radula nicht gelegt werden. Ist sie doch eigentlich gar kein inneres Organ; ja sie ist bei ihrer Tätigkeit dem umbildenden Einfluß äußerer Faktoren vielleicht mehr unterworfen, als manche Oberflächenpartie des Körpers.

Wir registrieren mit diesem Vorbehalt aber doch die Tatsache, daß wir bei Vergleichung der Kiefer und Radulae zu demselben Ergebnis kommen, wie vorher am Geschlechtsapparat: *Camp. phalerata* und *C. schmidti* stimmen überein, *Ar. arbustorum* zeigt nur geringe Abweichungen.

D. Exkretionsorgane.

Von den übrigen inneren Organen soll nur noch das Verhalten von Niere und Ureter kurz besprochen werden. M. Braun hat zuerst darauf aufmerksam gemacht (10), daß der am Enddarm entlang laufende Ausführungsgang der Niere bei den Arten der europäischen Heliciden eine außerordentlich wechselnde Beschaffenheit zeigt. Bei den einen erscheint er als ein vollkommen geschlossenes Rohr, bei anderen ist er ein kürzeres oder längeres Stück offen, bei vielen endlich ist er seiner ganzen Länge nach, vom hinteren Ende der Niere an, eine offene Rinne. Braun hat auch schon eine ganze Reihe Campylaeen verschiedener Gruppen daraufhin untersucht und gefunden, daß bei ihnen der Harnleiter in ganzer Länge offen ist. Nur zwei Ausnahmen konnte er feststellen, einmal in der bereits oben erwähnten griechischen *Campylaea cyclolabris* Desh. var. *hymetti* Mouss., bei der der Ureter ein Viertel der ganzen Länge geschlossen, drei Viertel aber offen ist, zum andern in *Arianta arbustorum* L., wo sich der Gang etwa bei der Mitte der Niere zur Rinne öffnet.

Ich war nun begierig, das Verhalten unserer Hochgebirgs-Campyläen zu ermitteln. Es zeigte sich folgendes:

Bei *Camp. phalerata* Zgl. ist der Ureter in seinem Anfangsteil auf eine Strecke von knapp 5 mm geschlossen; die Öffnung liegt etwa am Ende des oberen Sechstels der Nierenlänge. Bei *Camp. schmidti* Zgl. bleibt der Harnleiter 11 mm geschlossen; er öffnet sich zur Rinne etwa am Anfang des unteren Drittels der Nierenlänge. Ich prüfte auch die Verhältnisse bei *Arianta* nach und fand bei einem Exemplar von Sottoguda in den Dolomiten, daß die Öffnung des Ureters noch etwas oberhalb der Nierenmitte gelegen ist.

Diese Befunde stimmen also vorzüglich zu den vorher an anderen Organen gewonnenen: auch im Verhalten des Ureters erweisen sich *Camp. phalerata* Zgl., *Camp. schmidti* Zgl. und *Arianta arbustorum* L., weiterhin auch *Camp. cyclolabris* Desh. als nahe verwandt.

Man kann die Ergebnisse vorstehender Untersuchung etwa so zusammenfassen:

1. Nach dem Bau der Geschlechtsorgane, der Mundwerkzeuge und der Exkretionsorgane müssen *Campylaea phalerata* Zgl. und *Camp. schmidti* Zgl. als allernächste Verwandte betrachtet werden.

2. Beide Arten schließen sich unter den bisher bekannt gewordenen Campylaeen am engsten an *Arianta arbustorum* L. an.

3. Die weitere Verwandtschaft sowohl von *Arianta* als auch von *Camp. phalerata* und *Camp. schmidti* ist — nach dem Verhalten der *Camp. cyclolabris* zu urteilen — höchstwahrscheinlich in den Gebirgen der westlichen Balkanhalbinsel zu suchen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß einmal noch Beziehungen in anderer als der angegebenen Richtung hervortreten, wenn wir die südwestalpinen Hochgebirgs-Campylaeen, sowie die der apuaner Alpen und der Abruzzen anatomisch kennen werden. Einstweilen kann das eben Festgestellte als Anhaltspunkt für weitere Erwägung dienen.

2. Geographische Verbreitung und Differenzierung.

Die zweite Tatsachengruppe, die wir überschauen müssen, um zu einer Naturgeschichte unserer Hochgebirgs-*Campylaea* zu kommen, betrifft ihre geographische Verbreitung und die damit kausal verknüpfte Differenzierung ihrer äußeren Gestalt, besonders der Schale.

A. Das Material.

Was in der Literatur bisher darüber verzeichnet wurde, ist höchst unzulänglich. Ältere Autoren begnügen sich meist mit ganz allgemein gehaltenen Angaben, wie „auf den Kalkalpen Kärntens und Krains“ (Roßmäßler, 1, Bd. 1, 3. Heft, p. 6), oder „auf allen Alpen in Krain“ (J. F. Schmidt, 11, p. 10). Spezielle Fundortsbezeichnungen sind bei dem wenig entwickelten zoogeographischen Interesse früherer Jahrzehnte sehr spärlich. Eine Anzahl werden von Erjavec (12) für die Julischen Alpen angeführt. L. Pfeiffer (13), M. v. Gallenstein (14), Pirona (15), Kreglinger (16), Reßmann (17), Tschapeck (18), Clessin (19) und Kobelt (1) nennen bloß einzelne. Wir werden sie unserer Darstellung einfügen. Aus der ganzen Westhälfte des Verbreitungsgebietes existiert nur eine einzige, allerdings bedeutungsvolle Angabe, diejenige von Wiedemayr (20). Auch manche präzisere Bestimmungen, wie die H. v. Gallensteins (21): „ist über die ganze geschlossene Kalkregion unseres Landes (Kärnten) verbreitet und fehlt kaum einem der Häupter derselben“ genügen noch nicht vollkommen für unsere Zwecke.

Ich habe darum auf meinen Alpentouren fast überall, wo mir die Möglichkeit eines Auftretens der Schnecke zu bestehen schien, in der Gipfelregion nachgeforscht und bin in vielen Fällen durch negative, in vielen anderen aber durch positive Ergebnisse belohnt worden.

Endlich habe ich die Sammlungen und Notizen von einigen Fachgenossen zu Rate gezogen. Herr Dr. O. Buchner lieh mir Material aus der in Stuttgart befindlichen Clessinschen Sammlung. Einiges weitere erhielt ich von Herrn Oberstabsarzt Dr. Wagner in Bruck a. d. Mur. Herr Professor H. v. Gallenstein in Klagenfurt endlich überließ mir freundlichst die zahlreichen Fundortsnotizen, die seinem oben zitierten allgemeinen Urteile zu Grunde gelegen haben. Ich sage den genannten Herren auch hier verbindlichen Dank.

B. Die einzelnen Vorkommnisse.

Im folgenden sollen, geographisch geordnet, die einzelnen Vorkommnisse der *Campylaea phalerata* Zgl., die festzustellen bisher gelungen ist, besprochen werden. Ich beginne dabei mit dem Gebiete, aus dem die Art am längsten bekannt ist, das also den historischen Typus beherbergt. Genau wird sich dieser freilich kaum je ermitteln lassen, Roßmäßlers erste Figur (1, Bd. 1, Fig. 159) ist von keiner Fundortsangabe begleitet, zudem stark verzeichnet; sie entspricht am meisten einer Form, die ich auf dem Dobratsch sammelte. Etwas exakter ist Roßmäßlers zweite Figur (1, Bd. 2, Fig. 598). Sie stellt eine etwas gedrückte Form dar, die aus den mittleren Karawanken stammen dürfte. Kobelt nimmt (1, N. F. Bd. 10, p. 3) im Anschluß an diese beiden Abbildungen eine Karawankenform als Typus, die er Taf. 271, Fig. 1745 zur Darstellung bringt. Ich stimme dem zu, da diese Form und nahe verwandte in den mittleren Karawanken und den südlich daranstoßenden Steiner Alpen vorherrschen und wohl auch dem Entdecker der Art, J. F. Schmidt, zuerst in die Hände gekommen sind.

Steiner Alpen.[1]

Kankersattel, zwischen den Bergen Grintouz und Greben. Kalke der oberen Trias. 1700—1800 m. Ich sammelte die Schnecke im Juli 1903 und im August 1904 ziemlich zahlreich an Felsen und Sturzblöcken. An der Westseite des Sattels, unterhalb der Zoishütte, ging sie wohl ein wenig weiter herab als an der Ostseite. Die meisten Exemplare hatten eben ihr Wachstum beendet. In ihrer Gesellschaft lebten stellenweise *Campylaea ziegleri* Schm. in einer schönen, großen Form und *Clausilia bergeri* Meg. *Camp. phalerata* Zgl. tritt hier in der durch wenig gedrückte Umgänge charakterisierten typischen Form auf. Die Größe schwankt in der angegebenen Höhenzone nur wenig, wohl aber die Gewindehöhe. Die drei auf unserer Tafel 26, Fig. 1—3 abgebildeten Stücke zeigen den Wechsel. Ihre Maße sind:

Diam. maj. 25,5 mm, alt. 15,5 mm
Diam. maj. 25 mm, alt. 16,3 mm
Diam. maj. 22,2 mm, alt. 17 mm.

Das erste dieser drei Stücke spreche ich als forma *typica* an, das nächste aber und mehr noch das dritte als forma *conoidea* H. v. Gall. — Was die Färbung der Gehäuse betrifft, so muß hervorgehoben

[1] Hinsichtlich der Einteilung der Ostalpen und der geologischen Grundlage stütze ich mich vorzugsweise auf folgende Werke:

Böhm, A., Einteilung der Ostalpen. Geogr. Abhandl. Herausg. v. Albrecht Penck. Bd. I. 1886.

Diener, C., Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Aus: Bau und Bild Österreichs. 1903.

Frech, F., Die Karnischen Alpen. 1894.

werden, daß die beiden braunen hell und dunkel gescheckten Zonen der Ober- und Unterseite, die durch den Wechsel von opaken und hyalinen Wandstellen entstehen, und die bei vielen Lokalformen stark hervortreten, hier meist nur sehr schwach entwickelt sind. Dasselbe gilt von den schmalen weißen Zonen, die das kräftige braune Mittelband begleiten. Wohl aber ist der letzte Umgang gegen die Mündung hin, besonders auf der Unterseite, oft lebhaft gebräunt. Der größte Teil des Gehäuses erscheint gelblich grauweiß.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß *Campylaea phalerata* auch auf dem benachbarten Greben vorkommt; ich sammelte sie nur auf dem nördlich vom Kaukersattel ansteigenden

Grintouz. Kalke der oberen Trias. 1800 - 2400 m. Juli 1903 und August 1904. Bei feuchtem Wetter zahlreich zwischen Steinen und im Alpenrasen umherkriechend. Den Wohnort teilt mit ihr *Fruticicola leucozona* Zgl. und in der Höhe *Camp. schmidti* Zgl. Die letztere tritt hier erst bei ca. 2250 m Höhe auf, geht aber bis zum Gipfel (2559 m), während *phalerata* etwa bei 2400 m aufhört. Es stellt also *schmidti* eine Art dar, die in noch höherem Maße an die Verhältnisse der Gipfelregion angepaßt ist, als *phalerata*. In der Gestalt und Färbung stimmen die Stücke vom Grintouz mit denen vom Kaukersattel überein (forma *typica* und *conoidea*). Gegen den Gipfel zeigt sich eine auffällige Größenabnahme (s. unsere Taf. 26, Fig. 4 und 5). Maße von drei Stücken:

Diam. maj. 22,2 mm, alt. 14,5 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 13 mm (Fig. 4)
Diam. maj. 19,6 mm, alt. 12,3 mm (Fig. 5)

Velka Planjava (große Planjava), ca. 6 km östlich vom Grintouz. Kalke der oberen Trias Nach J. F. Schmidt bei Roßmäßler (1, 2. Bd., Nr. 598). Auch hier lebt *Camp. phalerata* in Gesellschaft von *Fruticicola leucozona* Zgl. und *Camp. schmidti* Zgl. Letztere geht bis zum Gipfel (2392 m hoch). Ob *phalerata* zurückbleibt, ist nicht gesagt.

Vellacher Kotschna und

Seeländer Kotschna. Triaskalke. Nach H. von Gallenstein (briefl. Mitteilung). Gemeint sind offenbar die Felsenhänge im Talschlusse der beiden nördlich von der Grintouz-Gruppe nach Norden ziehenden Hochtäler. Auch hier lebt unsere Schnecke mit *Camp. schmidti* Zgl., an der Seeländer Kotschna auch mit *ziegleri* Schm. zusammen.

Alpe Koren. Drei Exemplare der forma *conoidea*, die gut zu denen vom Grintouz stimmen, mitgeteilt von Dr. A. Wagner. Es ist mir leider nicht gelungen, die genaue Lage des Fundortes zu ermitteln.

Karawanken.

Genetisch und tektonisch von den Steiner Alpen streng geschieden, orographisch aber mit ihnen eng verbunden, schließen sich die Ostkarawanken hier an. Bei der Ähnlichkeit des Gesteinscharakters — wenigstens in den Höhen — ist ein faunistischer Anschluß von vornherein wahrscheinlich. Die Ostkarawanken gliedern sich geologisch scharf in einen nördlichen Zug, der vom Gerloutz über den Hochobir bis zur Ursula reicht, und einen südlichen, der das Koschuta-Gebirge westlich vom Seeberg-Sattel und die Uschowa östlich davon umfaßt. Aus dem nördlichen Zuge der Ostkarawanken kennen wir *Camp. phalerata* Zgl. — wenn wir im Osten anfangen — von der

Ursula. Triaskalk. 1650—1695 m. Wir kennen diesen westlichsten Vorposten im Verbreitungsgebiete unserer Art durch H. Tschapeck (22, p. 70—71), der im Juni 1880 dort gesammelt hat. Ziemlich häufig unter Steingeröll der Alpboden, bei Regen auch im Grase kriechend. Mit ihr zusammen

lebt *Fruticicola leucozona* Zgl. var. *dolopida* Jan. *Arianta arbustorum* L. bleibt in der Waldregion zurück. Es liegt mir ein Exemplar aus dem Stuttgarter Museum vor. Es hat Diam. maj. 20,2 mm, alt 11,2 mm und repräsentiert eine flache Form des Typus. Das sonst so kräftige Mittelband erscheint schmal und blaß. Tschapeck beschreibt (l. c., p. 71) ein völlig albines Exemplar.

Petzen. Triaskalk. Nach Tschapeck (22, p. 70) und H. von Gallenstein (briefl. Mitteilung).

Hochobir. Triaskalk. Bis zum Gipfel (2140 m). Nach L. Pfeiffer (13), M. v. Gallenstein (14), H. v. Gallenstein (21, p. 68). Am Gipfel in einer Form von Diam. maj. 16—17 mm, alt. 13 mm, d. i. forma *minor* et *conoidea*.

Aus dem südlichen Zuge der Ostkarawanken ist *Camp. phalerata* Zgl. merkwürdigerweise noch nicht gemeldet. Da wenigstens die Gipfelregion auch aus Triaskalken besteht, wäre ein Fehlen unserer Art sehr merkwürdig. Ich selbst habe den stolzen Zackenkamm der Koschuta nur bewundert aber nicht bestiegen, ich weiß nicht, ob es ein Fachgenosse schon getan hat.

An das Koschuta-Gebirge schließt sich westwärts die Kette der Westkarawanken an. Aus ihr kennen wir folgende Fundorte:

Vertatscha (auch Ortatscha genannt). Triaskalk. Hier hat Roßmäßler (1, 1. Bd., Nr. 159) unsere Art schon in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts bei 5000′ (ca. 1625 m) Meereshöhe reichlich und in großen Exemplaren gesammelt. Die Größe würde der relativ geringen Höhenlage entsprechen. Auch H. v. Gallenstein erwähnt den Fundort (briefl. Mitteilung).

Stou (Hochstuhl). Triaskalk. Dieser und die folgenden drei Fundorte mitgeteilt von H. von Gallenstein. Am Stou leben auch *Camp. schmidti* Zgl. und *C. ziegleri* Schm. (21).

Bärentaler Kotschna. Triaskalk. Ich erhielt von Dr. A. Wagner drei große Exemplare der forma *typica* mit den Maßen:

Diam. maj. 26 mm, alt. 14,1 mm
Diam. maj. 24,5 mm, alt. 14,4 mm
Diam. maj. 24 mm, alt. 14,6 mm.

Die Färbung ist noch etwas heller, aber sonst nicht anders als bei den Stücken vom Grintouz (s. o.).

Golitza und

Mittagskogel. Beide haben Triaskalk.

Weiter westlich ist *Campylaea phalerata* Zgl. in den Karawanken noch nicht beobachtet. Vielleicht würde man sie noch auf dem Mallestieger Mittagskogel (Mornoutz, 1817 m) und auf der Woischtscha (1739 m) finden. Daß sie aber westlich vom Wurzener Sattel noch auftritt, ist wegen der zu geringen Erhebung der Gipfel unwahrscheinlich. Und so bleibt auf jeden Fall eine beträchtliche Lücke zwischen dem westlichsten Posten in den Karawanken und dem östlichsten in der Karnischen Hauptkette, wo wir sie wiederfinden.

Gailtaler Alpen.

Der nördliche und der südliche Karawankenzug erweisen sich nach der Ausbildungsweise ihrer Triasschichten als östliche Äquivalente der Gailtaler Alpen und der Karnischen Hauptkette und bilden mit diesen zusammen den sog. Drauzug (C. Diener), ein scharf umschriebenes Glied im Gebirgsbau der Ostalpen.

Dobratsch (Villacher Alpe). Schlerndolomit (obere Trias). 2150 m. Als ich im Juli 1904 von Bleiberg aus den Dobratsch besuchte, fand ich *Campylaea phalerata* Zgl. an der Nordseite des Gipfels, später beim Abstieg nach Nötsch auch an dessen Südseite. Es waren nur wenige lebende

Stücke neben einer größeren Anzahl Schalen zu erlangen. Mit ihr zusammen lebte — aber gleichfalls nicht sehr zahlreich — eine kleine Alpenform der *Arianta arbustorum* L., *Fruticicola leucozona* Zgl. und *Clausilia varians* Zgl. Die Form (Taf 26, Fig. 17 u. 18 a—c) weicht nicht bedeutend von der typischen ab, ist aber immerhin durch gedrückt-kugelige Schale, geringe Größe und lebhaftere Färbung — wenn man den Durchschnitt nimmt — ziemlich gut gekennzeichnet. Ihre Maße sind:

Diam. maj. 18,2 mm, alt. 11,6 mm
Diam. maj. 16,4 mm, alt. 10,5 mm
Diam. maj. 15,3 mm, alt. 9,9 mm.

Das Auftreten von *Camp. phalerata* auf der Villacher Alpe wird übrigens schon bei Kreglinger (16, p. 105), wohl nach M. von Gallenstein (14), angegeben; H. von Gallenstein führt es nicht auf. Es liegen mir aber auch von Clessin gesammelte Stücke aus der Stuttgarter Sammlung vor, die mit den meinigen übereinstimmen.

Eigenartige tektonische Verschiebungen haben den Dobratsch zu einem Gebirgsstock werden lassen, der, durch den tief eingeschnittenen Bleibergsattel vom Rest der Kette fast getrennt, heute als gewaltige Bastion am Ostende der Gailtaler Alpen vorspringt. Die kleine Kolonie von Hochgebirgsschnecken auf seinem Gipfel befindet sich also in starker Isolierung.

Spitzegel. Triaskalk. Dieser und die beiden folgenden Fundorte mitgeteilt von H. von Gallenstein.

Staffberg. Die Gesteinsart, auf der die Schnecke hier lebt, ist mir nicht zu ermitteln gelungen; wahrscheinlich handelt es sich nicht um triadische Kalke, sondern um jungpaläozoische, wo nicht um altkristallinische. H. von Gallenstein bemerkt, daß *Camp. phalerata* hier selten sei.

Reißkofel. Kalke der obersten Trias.

Jauken. Kalke der oberen Trias. 2230 m. Ehe mir das Vorkommen unserer Schnecke auf den eben genannten Bergen bekannt wurde, suchte ich sie — im August 1907 — auf dem Jauken. Beim Anstieg vom Gailtal her an den sanft gewölbten Rasenhängen der Südseite, wo allerdings nur wenig Fels ansteht, war nichts von ihr zu sehen. Erst unmittelbar am Gipfel, wo der dolomitische Kalkfels steil nach Norden abbricht, fand ich etliche Exemplare zwischen verwitterndem Gestein. Wie weit sie am Nordhange etwa hinabreicht, habe ich nicht festgestellt. Andere Schnecken sah ich am Gipfel nicht. Die Form ähnelt derjenigen vom Dobratsch in Größe, Gestalt und Färbung, nur ist bei ihr der Nabel meist beträchtlich enger (Taf. 26, Fig. 19 a u. b). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 18 mm, alt. 11,2 mm
Diam. maj. 16,8 mm, alt. 10,9 mm
Diam. maj. 15,4 mm, alt. 9 mm.

Ich bezeichne die Form als Subspecies *subglobosa* n.

Hochstadl. Triaskalk. Die Angabe dieses Fundortes durch H. von Gallenstein hat mich überrascht. *Camp. phalerata* geht also westwärts noch über den Gailbergsattel, den tiefen Einschnitt zwischen Jauken und Kreuzkofelgruppe, hinaus. Es kann der Hochstadl nun mit Sicherheit als ein westlicher Grenzposten bezeichnet werden. Auf den Höhen, die sich um die Kerschbaumer Alpe gruppieren (Spitzkofel, Eisenschuß, Zochenpaß), auf denen ich zu wiederholten Malen ziemlich gründlich gesammelt, habe ich nur kleine Formen von *Arianta rudis* Meg. und *Ar. arbustorum* L. gefunden, aber keine Spur von *Camp. phalerata* Zgl.

Karnische Hauptkette.

Die Karnische Hauptkette als Wohngebiet der *Campyl. phalerata* zu untersuchen, war von besonderem Interesse, weil Angaben darüber noch sehr spärlich sind, und weil die große tektonische Komplikation dieses Gebirges, besonders die Beteiligung altpaläozoischer Kalke neben triadischen am Aufbau der Gipfelregion sehr eigenartige Lebensbedingungen darbietet und abweichende Vorkommnisse vermuten ließ. Wir verfolgen das Auftreten der Hochgebirgsschnecke auch hier in ostwestlicher Richtung

Osternig. Mitteldevonischer Kalk. 2035 m. Vom Dobratsch kommend, besuchte ich im Juli 1904 zunächst den östlichen Teil der Karnischen Hauptkette. Von der Feistritzer Alm aus beging ich den nahen Osternig. Nur am Gipfelgrat fand ich in Gruben, die mit Felstrümmern erfüllt waren, einige lebende Exemplare von *Camp. phalerata*. Schalen waren mir schon am Abhange begegnet. *Arianta arbustorum* wurde nicht bemerkt. Die gesammelten Stücke erinnern zwar noch ein wenig an die forma *typica*, aber es bereitet sich unter ihnen schon die durch ihre gedrückten Umgänge ausgezeichnete Form vor, die, wie sich zeigen wird, der Karnischen Hauptkette eigentümlich ist (Taf. 26, Fig. 15 a u. b). Größe:

Diam. maj. 17 mm, alt. 10 mm
Diam. maj. 19 mm, alt. 11,2 mm
Diam. maj. 20,3 mm, alt. 11,6 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 10,5 mm.

Poludnig. Mitteldevonischer Kalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Gartnerkofel. Mitteldevonischer Kalk. Ebenso.

Prihetsattel. Schlerndolomit (mittlerer Teil der oberen Trias) 1647 m. Vom Pontebbanatal durch den Prihetgraben aufsteigend überschritt ich im August 1907 den zwischen Prihet und Malurch liegenden Prihetsattel und fand hier an steilem Gefels der Nordseite zusammen mit *Camp. planospira* Lam. und einer typischen Alpenform der *Arianta arbustorum* L. eine kleine Anzahl von Exemplaren der *Camp. phalerata* Zgl., die durch lebhaftes Kolorit und gute Erhaltung ihrer Schalenoberfläche auffielen. Sie zeigen — reiner als die vom Osternig — flaches Gewinde und gedrückte Umgänge. Ich nenne diese Form, weil sie unzweifelhaft ein Charakteristikum dieser Gebirgskette ist, als Subspecies *carnica* n. (Taf. 26, Fig. 16 a—c). Maße:

Diam. maj. 22,7 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 20,3 mm, alt. 11 mm
Diam. maj. 20 mm, alt. 10,6 mm.

Roßkofel. Schlerndolomit (s. o.) 2000—2150 m. Anfang August 1904 bestieg ich von der Winkelalm aus über den Rudniker Sattel (1997 m) den Roßkofel. Bis zum Sattel und ein wenig darüber hinaus traf ich in geringer Zahl eine kleine Bergform der *Arianta arbustorum* L., oberhalb des Sattels aber trat *Camp. phalerata* Zgl. auf, eine kleine Strecke noch mit der vorigen zusammen. Die Schnecken saßen oder krochen an den Felswänden, nicht zahlreich: ich konnte nicht viel mehr als ein Dutzend Exemplare zusammenbringen. Es ist eine große, oberseits schön gefleckte forma *major* der Subspecies *carnica* m. (Taf. 26, Fig. 9 a—c). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 25 mm, alt. 14 mm
Diam. maj. 25 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 24 mm, alt. 13 mm
Diam. maj. 24 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 22 mm, alt. 11,6 mm.

Jetzt folgt in der Reihe der Fundorte eine Lücke. Vom Trogkofel und dem Monte Germula, die beide noch Triaskalk haben, fehlen mir Notizen. Die Schnecke wird hier kaum fehlen. Weiterhin aber bilden den Rücken des Gebirges auf eine weite Strecke (ca. 15 km) silurische und carbonische Tonschiefer, die sie sicher nicht beherbergen. Ob etwa die stellenweise eingequetschten Silurkalke die auch Gipfel von 2000 m Höhe bilden helfen, davon eine Ausnahme machen, bleibt zu untersuchen. Erst im Gebiete des devonischen Riffkalkes, der die stolzen Hochgipfel der Karnischen Hauptkette bildet, treffen wir unsere Art wieder an und zwar auf einem verhältnismäßig großen Areal.

Polinigg. Unterdevonischer Riffkalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung). Der Fundort ist von den nun folgenden durch das mittlere Valentintal und die Plöcken getrennt, steht also noch isoliert.

Coglians. Mitteldevonischer Kalk. Ca. 1800—2200 m. Als ich im Juli 1905 den Kulminationspunkt der Karnischen Hauptkette von der italienischen Seite aus erstieg, sammelte ich *Camp. phalerata* oberhalb der Casera Moreretto in der angegebenen Höhenzone in größerer Zahl. Sie lebt zwischen den Steintrümmern der steilen Hänge. Mit ihr zusammen, doch viel spärlicher, trat *Arianta arbustorum* auf. Die Form der *phalerata* ist wieder die von mir als *carnica* (s. o.) bezeichnete; sie erscheint meist hellfarbig mit wenig Zeichnung. Es fiel auf, daß die Exemplare aus größerer Höhe — besonders die aus kühlen feuchten Felsnischen hervorgezogenen — durchaus nicht kleiner waren als die aus tieferer Lage (Taf. 26, Fig. 10a u. b). Maße:

Diam. maj. 24 mm, alt. 13,5 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 9,5 mm
Diam. maj. 22,6 mm, alt. 13 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 11 mm
Diam. maj. 22 mm, alt. 11,2 mm	Diam. maj. 19 mm, alt. 10,2 mm
Diam. maj. 21,5 mm, alt. 10 mm	Diam. maj. 18 mm, alt. 10 mm.

Die hier hervortretende Veränderlichkeit bezieht sich hauptsächlich auf die Gewindehöhe, die Form der Umgänge ist ziemlich konstant.

Kollinkofel. Mitteldevonischer Kalk. Ca. 1800 m. Am Südostfuße des Berges fand ich im Juli 1905 dieselbe Form wie am Coglians.

Colinetta-Alpe. Mitteldevonischer Kalk. 1650 m. Auf derselben Tour wie vorher wurden etliche Exemplare an Sturzblöcken des Kalkgesteins, die wohl auf Tonschiefer lagen, gesammelt. Dieselbe Form wie am Coglians.

Obere Valentinalpe. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung). Gemeint ist wohl der Fuß der hier steil ansteigenden Eiskar-Wände. Unterdevonischer Riffkalk. Etwa 1700—1800 m.

Mooskofel. Unterdevonischer Riffkalk. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Wolayer See. Unterdevonischer Riffkalk. 2000 m. Ende Juli 1905 und 1906 fand ich hier *Camp. phalerata* in Menge unter den Steinen unweit des Seeufers. Hier ist sie die einzige größere Schnecke. Nur am Fuße des Rauchkofels (oberhalb der Hütte) kommt *Arianta arbustorum* L., und zwar eine nicht besonders kleine Form, sowie *Isognomostoma personata* neben verschiedenen Minutien mit ihr zusammen vor. Es handelt sich um eine echte *carnica*-Form, der vom Coglians ganz ähnlich, nur etwas kleiner (Taf. 26, Fig. 11a—c).

Diam. maj. 22 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 20 mm, alt. 10,2 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 19 mm, alt. 10 mm
Diam. maj. 20,5 mm, alt. 11 mm	Diam. maj. 18,5 mm, alt. 9,6 mm.

Das Verhältnis wechselt je nach der Gewindehöhe, doch walten flache Schalen vor. Unter den vielen Stücken, die ich sammelte, ist eins, das nicht nur ein besonders hohes Gewinde hat (19,5 : 12 mm), sondern auch in der Höhe der einzelnen Umgänge an die forma *typica* erinnert.

Seekopf. Unterdevonischer Riffkalk. Höhenangabe fehlt. H. v. Gallenstein (briefliche Mitteilung).

Obere Wolayer Alpe. Devonkalk. Ca. 1850 m. Beim Anstieg zum See vom Wolayer Tal her beobachtete ich 1906 *Camp. phalerata* oberhalb der oberen Wolayer Alpe auf dem Felsriegel, über den man gehen muß, um in den obersten Talboden zu gelangen. Es war dieselbe Form wie am See. —

Im Jahre 1898 hatte Prof. L. Wiedemayr im westlichsten Teile der Karnischen Alpen, und zwar an den Kalkfelsen des Roßkopf, eine kleine flache Hochgebirgs-*Campylaea* entdeckt, die von ihm und Gredler (20, p. 10, auch Nachrichtsbl. 1902, p. 16) zunächst für eine Varietät der westalpinen *Camp. glacialis* Thom. gehalten, später aber von Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 4) mit Recht als eine extreme Form der *Camp. phalerata* Zgl. gedeutet und unter dem Namen *Camp. phal.* subsp. *wiedemayri* Kob. beschrieben wurde. Der Fund blieb lange isoliert und schwer verständlich. Durch unsern Nachweis einer weiteren Verbreitung der *Camp. phalerata* subsp. *carnica* m. im Gebiete der Coglians-Gruppe wird nun zwar der Abstand der *Camp. wiedemayri* vom Gros der Art beträchtlich vermindert, sowohl was die räumliche Trennung, als auch was die morphologische Differenzierung betrifft. Es reizte mich indessen, zu untersuchen, ob nicht ein geschlossener Zusammenhang der Formen besteht So galt es denn, die malakozoologisch noch unerforschten Teile der westlichen Karnischen Hauptkette, vor allem die teilweise oder ganz isolierten Kalkhäupter des Gebirges, zu besuchen. Meine Erwartung hat mich nicht getäuscht. Das erste Ziel war der

Monte Peralba (Hochweißstein). Er bildet, zusammen mit Hartkar- und Hochalplspitze, das westlichste Glied jener Masse devonischer Riffkalke, die den höchsten Teil des Gebirgskammes aufbauen. Ich ging im Juli 1905 von St. Lorencen im Lessachtale durchs Frohntal hinauf. An den ersten Kalksteinblöcken, die auf den Hängen des Talschlusses lagen (ca. 1750 m), kroch eine schöne *achates*-Form von *Camp. ichthyomma* Held und eine mittelgroße, conoidische Bergform der *Arianta arbustorum* L. Nur die letztere geht, kleiner werdend, weiter hinauf. Auf den höheren Stufen unter dem Hochalpljoch, in etwa 2100 m Höhe, gesellte sich zu ihr, zunächst ganz vereinzelt, *Camp. phalerata* Zgl. Ich fand sie auf der Paßhöhe und am Sockel des Felsberges aufwärts bis etwa 2400 m, immer einzeln unter Steinen und in Felsspalten, begleitet von der kleinen *arbustorum*. Die meisten Stücke waren noch unerwachsen. Es handelt sich um eine kleine *carnica*-Form, die in Größe und Gestalt fast genau die Mitte hält zwischen der Form vom Wolayer See und der *wiedemayri* Kob. (Taf. 26, Fig. 12a u. b). Ihre Maße sind:

Diam. maj. 19 mm, alt. 10,3 mm
Diam. maj. 18 mm, alt. 9,2 mm
Diam. maj. 17,8 mm, alt. 9,2 mm
Diam. maj. 16,9 mm, alt. 8,9 mm.

Westlich von dem Peralba bilden wieder auf etwa 11 km silurische Tonschiefer mit ihren sanfteren Formen den Rücken des Gebirges. Dann erst ragt abermals ein imposanter Stock devonischer Riffkalke empor, die fast 2600 m hohe

Porze. Im August vorigen Jahres (1909) hatte ich bei der Rückkehr aus den Venetianischen Alpen von Sappada aus den Kamm der Karnischen Kette zu überschreiten. Ich nahm meinen Weg den nördlichen Quellbach des Piave entlang, hinauf nach dem herrlichen weiten Almboden der Valle Visdende; von da aus überschaut man den ganzen zuletzt besprochenen Teil des Karnischen Gebirges. Vor sich im Norden hat man die Reihe der flach kegelförmigen Gipfel der dunklen silurischen Tonschiefer. Sie werden im Osten flankiert von dem stolzen Kalksteindom des Peralba, der sich hier wirklich als ein „Hochweißstein" präsentiert, im Westen aber ragt der Kalksteinbau der Porze hellleuchtend über das dunkle Fichtengrün der Vorhügel empor. Ich wählte als Übergang die Forcella Dignas (Tilliacher Joch) zwischen Porze und Gamsfleck. Da mußte sich zeigen, ob *Camp. phalerata* auf dem Kalkberge vorhanden und auf dem Schieferberge fehlt. Im obersten Val Dignas, dem Passe entgegen, geht man auf der Grenzlinie der beiden Gesteine hin. Die Annahme bestätigte sich: in etwa 1900 m Höhe fand ich unter Kalksteinplatten die ersten Schalen von *Camp. phalerata*. Ich suchte nun zunächst an den Schieferfelsen zur Rechten. Obwohl das Gestein gut zerklüftet, vielfach feucht und bewachsen war, und ich längere Zeit gesucht, war von *Campylaea* da nichts zu sehen. Ich ging nun an die Steilwände der Porze heran (ca. 2100 m) und fand dort — allerdings nur in geringer Zahl — lebende Exemplare von *Campylaea phalerata*. Sie saßen frei an den Felsen, zwei Exemplare auch an Adenostyles-Blättern. Unter Steinen waren in einiger Anzahl leere Schalen zu finden. Sehr spärlich trat auch eine mäßig verkleinerte *Arianta arbustorum* auf. Die *Camp. phalerata* der Porze kann als subspecies *wiedemayri* Kob. bezeichnet werden. In der Größe übertrifft sie Originalstücke von dieser nicht; einige Exemplare haben etwas minder gedrückte Umgänge, andere stimmen nahezu oder völlig damit überein. Die für die echte *wiedemayri* charakteristische Fleckenzeichnung ist an der Porze nur an einzelnen Stücken ausgeprägt (Taf. 26, Fig. 13 a u. b). Die Maße sind:

Diam. maj. 18,2 mm, alt. 8,8 mm	Diam. maj. 16,7 mm, alt. 8,2 mm
Diam. maj. 17,4 mm, alt. 9,1 mm	Diam. maj. 16,1 mm, alt. 8,2 mm
Diam. maj. 17,1 mm, alt. 9,1 mm	Diam. maj. 15,2 mm, alt. 7,6 mm.

Roßkopf. Der Kalkstock der Porze ist etwa 5 km lang. Unweit seines westlichen Endes beginnt das letzte der karnischen Devonkalkvorkommnisse, die Gruppe des Künigat. Ihr westlichster Gipfel, der Roßkopf, ist der Originalfundort der *Camp. wiedemayri* Kob. In des Entdeckers Veröffentlichung (20, p. 11) ist die Fundstelle so angegeben: „in Felsritzen der ‚Rommenay-Wand', gegenüber dem ‚Bramstalle' im ‚Winklertale'." Nach einer brieflichen Mitteilung vom 26. Juli 1904 liegt sie an der Südseite des Roßkopfes oberhalb des Obstoanser Sees. In einem handschriftlichen Nachtrage zu seiner Arbeit, den mir Professor Wiedemayr freundlichst überwiesen hat, unterscheidet er eine größere Voralpen- und eine kleinere Hochalpenform, „letztere kleiner und ohne die lichtbraunen Flecken".

Campylaea phalerata wiedemayri stellt das westlichste Vorkommnis und das äußerste Glied in der Formenreihe unserer Schnecke dar; sie ist ausgezeichnet durch sehr flaches Gewinde, sehr gedrückte Umgänge, weiten Nabel und wohl entwickelte Fleckenzeichnung auf Ober- und Unterseite (Taf. 26, Fig. 14 a u. b). Exemplare, die ich Professor Wiedemayr verdanke, messen:

Diam. maj. 18,7 mm, alt. 9,3 mm	Diam. maj. 16,3 mm, alt. 8,2 mm
Diam. maj. 18,7 mm, alt. 9 mm	Diam. maj. 16,2 mm, alt. 8 mm.
Diam. maj. 17 mm, alt. 8,8 mm	

Der westlichste Teil der Karnischen Hauptkette wird größtenteils aus kristallinischen Schiefern gebildet, auf denen unsere Schnecke gewiß nicht vorkommt. Höchstens könnte man noch an den silurischen Kalken suchen, die in geringem Umfange im obersten Teile der nordwärts ziehenden Täler in die Tonschiefer eingelagert sind. Ich habe 1904 an einer solchen Stelle im oberen Becken des Winklertales (von Kartitsch aus) gesammelt, aber nur *Arianta arbustorum* L. gefunden. Es kann also als sicher gelten, daß wir am Roßkopf die Westgrenze des Verbreitungsgebietes der Schnecke erreicht haben.

Ich werde nun darzustellen versuchen, was ich bei Ermittelung ihrer Südgrenze bisher feststellen konnte. Es soll dabei von West nach Ost vorgeschritten werden.

Venetianer Alpen. — Sappada-Gruppe.

Südlich von Porze und Peralba, ganz nahe dem Kamme der Karnischen Kette ragen im Sasso Lungerin und in der Rinaldo-Gruppe andere hohe Kalkberge auf, aber die ungestört horizontale Lagerung ihrer Schichten — es ist Trias — sagt uns, daß sie einem anderen Gliede der Ostalpen angehören, den Venetianer Alpen, und zwar deren nördlichstem Teile, der Sappada-Gruppe. Sasso Lungerin und Rinaldo habe ich leider noch nicht untersucht, wohl aber einige Höhen südlich des Hochtales von Sappada. Im Juli 1907 bestieg ich vom Krummbachtale und Oberenge-Paß aus die Terza grande (Schlerndolomit, 2586 m) und fand unter dem Gipfel und im umliegenden Gebiete als Hochgebirgsschnecke *Arianta rudis* Meg., von *Camp. phalerata* Zgl. keine Spur. Derselbe negative Befund ergab sich, als ich im August 1909 von Forni di sopra im obersten Tagliamentotale durch das Tolina-Tal über Casera Tragonia und Casera Razzo nach Val Frisone ging, wobei auch Höhen von nahezu 2000 m passiert wurden. Auch südlich vom Tagliamento, auf dem Monte Premaggiore (Triaskalk, 2479 m), den ich 1906 bestieg, und den umgebenden Pässen, die ich auch 1909 überschritt, traf ich *Camp. phalerata* nirgends an, sondern fast überall nur *C. rudis* Meg. und eine kleine, flache, rippenstreifige Form der *Camp. preslii* A. Schm., die ich subspecies *asperula* n. nenne und auf unserer Tafel 26 vorläufig abgebildet habe.

Ob *Camp. phalerata* Zgl. auf den Triaskalkbergen der mittleren Sappada-Gruppe vorkommt, vermag ich mit Bestimmtheit nicht zu sagen. Es ist mir aber nach einem kleinen Vorstoß, den ich 1907 gegen den Seraspitz bei Sappada, allerdings nur bis zu etwa 1650 m, unternahm, und nach Erfahrungen an der benachbarten Terza grande nicht sehr wahrscheinlich. — Weiter ostwärts käme für die Nachforschung zunächst die Gruppe des triadischen Monte Arvenis zwischen Canale di Gorto und Val di San Pietro in Betracht. Die Berge bleiben unter 2000 m, haben wohl wenig freien Fels und sind von den Kalkbergen der Karnischen Alpen durch ein Gebiet paläozoischer Schiefer getrennt; und so dürfte unsere Schnecke auch hier fehlen.

Aus dem Gebiete östlich von Val S. Pietro, dem östlichsten der Sappada-Gruppe, kann ich aber eine positive Angabe beibringen und zeigen, daß *Camp. phalerata* Zgl. doch wenigstens ein Stück in die Venetianer Alpen eindringt.

Monte Cucco. Muschelkalk. 1650—1700 m. Ende Juli 1905 stieg ich von dem Flecken Paluzza in Val S. Pietro auf den südöstlich benachbarten M. Cucco, der zusammen mit dem höheren M. Tersadia (1959 m) ein Gebirgsglied mit prächtiger Horizontalschichtung der Triasgesteine darstellt. Den Sockel bilden permische Kalke, den oberen Abhang Werfener Schichten, den Gipfelteil Muschelkalk und endlich Schlerndolomit. An den Steilwänden am Fuße des Gipfelmassivs sammelte

ich einige wenige Exemplare der *Camp. phalerata* Zgl.; andere Arten sah ich hier nicht. *Camp. planospira* Lam. und *C. intermedia* Fér. waren in tieferer Lage zurückgeblieben. Die Cucco-Schnecke gehört unzweifelhaft zur Subspecies *carnica* m; sie gleicht in Größe und Gestalt, selbst in der Färbung fast vollkommen den Stücken, die wir oben vom Prihetsattel beschrieben haben. Das stimmt recht gut zu der Tatsache, daß dieser östliche Teil der Sappada-Gruppe und die benachbarte Moggio-Gruppe orographisch besonders enge mit der Karnischen Hauptkette zusammenhängen, und zwar mit den Teilen, wo *Camp. phalerata carnica* in bester Entwicklung und nicht, wie weiter westlich, im Ausklingen sich befindet. Die Maße sind:

Diam. maj. 22 mm, alt. 11,2 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 11,8 mm
Diam. maj. 21 mm, alt. 10,5 mm.

Moggio-Gruppe.

Die östlich sich anschließende Moggio-Gruppe, im Osten und Süden von Fella-Tagliamento begrenzt, wird geologisch zu den Julischen Alpen gerechnet. Orographisch und wohl auch faunistisch steht sie den Karnischen und Venetianer Alpen näher. Ihre Molluskenfauna ist freilich noch recht wenig bekannt. Ich selbst sammelte vorwiegend an ihren Randbergen, nur ihren südlichsten Gipfel, den landschaftlich hervorragenden Monte Amariana, habe ich 1907 von Amaro aus bestiegen und faunistisch untersucht.

Monte Amariana. Dachsteinkalk. 1906 m. Von etwa 1700 m bis kurz unter dem Gipfel fand ich — ziemlich zahlreich — besonders an Adenostyles-Blättern *Camp. phalerata* Zgl. Bis 1700 m war auch *C. planospira* Lam. gegangen. Von da an sah ich nur unsere Hochgebirgsart. Es ist eine große, flach conoidische und hellfarbige *carnica*-Form, der vom Roßkofel außerordentlich ähnlich (Taf. 26, Fig. 6, 7 a u. b).

Wir finden also auch hier noch die Beziehungen zur Karnischen Hauptkette, die wir beim letzten Vorkommnisse hervorhoben. Maße:

Diam. maj. 27 mm, alt. 16 mm
Diam. maj. 26,1 mm, alt. 14,1 mm
Diam. maj. 26 mm, alt. 13,4 mm
Diam. maj. 24,8 mm, alt. 13 mm
Diam. maj. 23,5 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 22,6 mm, alt. 13,2 mm
Diam. maj. 21,2 mm, alt. 12,1 mm
Diam. maj. 21,2 mm, alt. 11,8 mm.

Julische Alpen.

Von der Verbreitung und Differenzierung der *Camp. phalerata* Zgl. in den Julischen Alpen kann ich, obwohl eine ganze Reihe von Fundorten zu nennen sind, heute noch kein befriedigendes Bild entwerfen. Ich habe die Schnecke nur an zwei Orten selbst gesammelt, und von zwei weiteren liegt mir Material vor; für die übrigen fehlt mir die Autopsie. Ich begnüge mich darum mit einer kurzen Registrierung der Vorkommnisse.

Der südwestlichste Fundort im Gebiete — er steht etwas isoliert — ist der

Monte Chiampon. Triaskalk. Pirona (15, p. 10) schreibt: „M. Campo presso Venzone“. Ich nehme an, daß damit der südöstlich von Venzone gelegene M. Chiampon (1709 m) gemeint ist. Die Größenangabe, Diam. 20—23 mm, alt. 12—14 mm, läßt vermuten, daß es sich um eine Form handelt, die der *typica* nahe steht.

Es folgen jetzt die Fundorte des nordwestlichen Gebirgsteiles, der Raccolana-Gruppe, die durch Fella-, Resia- und Schlitzatal begrenzt wird.

Canin. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Montasch. (Montaggio, Montasio, Bramkofel.) Dachsteinkalk (oberste Trias). Pirona (l. c., „var. b, *minor*"). Diam. 17—18 mm, alt. 9—10 mm würde zu forma *chamaeleon* Parr. (s. u.) stimmen.

Wischberg. Triaskalk. Hier tritt die forma *chamaeleon* Parr. mit dem Typus zusammen auf. Dieser und die folgenden drei Punkte nach H. v. Gallensteins brieflicher Mitteilung.

Nabois (wenig nördlich vom Wischberg gelegen). Triaskalk.

Königsberg bei Raibl. Schlerndolomit, obere Trias. Forma *chamaeleon* Parr. mit dem Typus gemischt.

Steinerner Jäger. Triaskalk.

Mittagskofel bei Malborghet. Triaskalk. L. Pfeiffer (Nov. Conch. III, p. 451, teste Kobelt), Reßmann (17), Kobelt (1. Bd. 4, p. 9 und N. F., Bd. 10, p. 3), Clessin (19, p. 166). Der Mittagskofel ist der Originalfundort der *chamaeleon* Parr. Nach den mir vorliegenden Stücken kann ich der Schnecke nicht den Rang einer eigenen Subspecies einräumen. Sie ist nichts anderes als eine kleine, etwas flache, meist reichlich gescheckte Form der *phalerata* Zgl. *typica*. Auch H. von Gallenstein hat diese Auffassung (21, p. 70). Die Schnecke soll übrigens auch am Mittagskofel mit der typischen Form zusammenleben (Clessin, l. c.).

Aus der Osthälfte der Julischen Alpen, der Trentagruppe, sind folgende Örtlichkeiten zu nennen:

Manhart (Mangart). Dachsteinkalk. Nach Erjavec (12, p. 29) soll *chamaeleon* Parr. hier vorkommen. Die kleine Form aber, die H. von Gallenstein (21, p. 70) vom Manhart meldet (mit Diam. 13,5—15 mm, alt. 12 mm), muß eine recht hochgewundene, also von *chamaeleon* abweichende sein; wahrscheinlich ist sie identisch mit der unten zu beschreibenden Subspecies *tullina* m.

Mojstroka-Paß zwischen Mojstroka und Prisanig. Triaskalk, 1616 m. Ich fand die Schnecke hier im August 1904 in mäßiger Anzahl unter Steinen, zusammen mit *Clausilia succincata* Zgl., *Cl. bergeri* Mey., einer schwarzen *Amalia* und *Arion subfuscus* Drap. Leider sind mir die Stücke augenblicklich nicht zur Hand, sodaß ich keine Angaben über ihren Formcharakter machen kann.

Triglav. Dachsteinkalk. Im August 1903 sammelte ich *Camp. phalerata* Zgl. bei Gelegenheit einer Triglavbesteigung vom Kot-Tale aus in einer Höhenzone von ca. 1700—2300 m. Die Tiere leben da zusammen mit *Camp. planospira* Lam. (in der unteren Lage), *Cl. bergeri* Mey., *Limax maximus* L. und *Arion subfuscus* Drap. zwischen Steinen und Felsblöcken. Die Schnecke ist hier recht wenig formbeständig. Manche Exemplare haben große Ähnlichkeit mit dem Typus; es waltet aber eine kleine conoidische Form mit spitz vorstehendem Apex und engem Nabel vor, die doch eine eigenartige Differenzierung darstellt; ich nenne sie subsp. *tullina* m.[1] Ihre Maße sind:

Diam. maj. 21,7 mm, alt. 13,5 mm	Diam. maj. 17,1 mm, alt. 11 mm
Diam. maj. 19,5 mm, alt. 12,5 mm	Diam. maj. 17,2 mm, alt. 12 mm
Diam. maj. 18,8 mm, alt. 12,3 mm	Diam. maj. 15,5 mm, alt. 9,5 mm.

Das auf unserer Tafel 26, Fig. 8 abgebildete Stück hat ein mäßig erhobenes Gewinde und sehr dunkle Zeichnung. Die meisten Exemplare sind mit mehr oder weniger starken braunen, hellgefleckten Zonen auf Ober- und Unterseite geziert; das dunkle Mittelband steht immer in heller Zone.

[1] Nach dem Tullus mons der Römer, dem heutigen Triglav.

Bogatin. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Krn. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.), Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 3, Fig. 1743 und 1749). Was Kobelt Fig. 1743 abbildet, möchte ich als *typica* forma *conoidea* bezeichnen. Daß ein so großes Stück vom Gipfel des Krn, aus 2242 m Höhe, stammen sollte, ist mir wenig wahrscheinlich, wohl aber glaube ich es von dem Fig. 1749 abgebildeten Exemplar, das unserer Subspecies *tullina* n. entspricht.

Kolk. Dachsteinkalk. Erjavec (12, p. 29).

Skrbina. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.).

Der oben zuerst genannte M. Chiampon würde zur Maggiore-Gruppe der Julischen Alpen im Sinne A. Böhms (l. c.) gehören. Aus dem östlichen Abschnitte desselben Gebirgsteiles kennen wir durch Erjavec (12, p. 29) noch einen Fundort unserer Schnecke, den

Matajur. Triaskalk. Das isolierte Vorkommen der *Camp. phalerata* auf diesem nur 1642 m hohen Berge, der durch das heutige Isonzo-Tal vom gegenüberliegenden Krn geschieden ist, hat schon Erjavec (l. c.) gewürdigt. Leider ist über die Form, in der die Art da auftritt, nichts bekannt geworden.

Crna prst. Dachsteinkalk. Erjavec (l. c.).

Daß *Campylaea phalerata* Zgl. östlich vom Triglav und südöstlich von Crna prst vorkommt, ist bei dem raschen Abfall des Gebirges nicht anzunehmen. So hätten wir denn hier eine Südostgrenze. Die aber schließt sich an die Ortsgrenze an, die wir jenseits des breiten Savetales im Gebiete der Steiner Alpen und der Karawanken fanden.

Wenn schon die hier gegebene Zusammenstellung und Besprechung von 57 Vorkommnissen der *Campylaea phalerata* Zgl. naturgemäß noch lückenhaft ist, so gibt sie uns doch ein relativ vollständiges Bild von der Ausdehnung und Abgrenzung des Verbreitungsgebietes dieser Hochgebirgsschnecke und der mit der Ausbreitung in verschiedenen Richtungen verbundenen Differenzierung. Sie gestattet ferner auch einige allgemeine Schlüsse auf die Existenzbedingungen der Art und läßt vielleicht schon gewisse Vermutungen darüber zu, wie sich die heutigen Verhältnisse entwickelt haben.

C. Übersicht der horizontalen Verbreitung.

Camp. phalerata Zgl. kommt vor

a) in den Steiner Alpen, mindestens auf den Triaskalk-Höhen des Hauptkammes — forma *typyca*, f. *conoidea* v. Gall., f. *minor*,

b) in den Karawanken und zwar auf den Triaskalk-Bergen des nördlichen Zuges der Ostkarawanken von der Ursula bis zum Hochobir und auf den entsprechenden Höhen des Hauptkammes der Westkarawanken von der Vertatscha bis zum Mittagskogel — forma *typica*, f. *conoidea* v. Gall., f. *minor*.

c) in den Gailtaler Alpen, nämlich auf den Triaskalk-Höhen vom Dobratsch bis zum Hochstadl in der Kreuzkofel-Gruppe — subspec. *subglobula* m.,

d) in der Karnischen Hauptkette, und zwar auf den triadischen, wie auf den paläozoischen — besonders devonischen — Kalkbergen vom Osternig bis zum Roßkopf — subspec. *carnica* m. nebst forma *minor*, im westlichsten Teile subsp. *wiedemayri* Kob.,

e) in der Sappada-Gruppe der Venetianer Alpen, doch nur in deren östlichem Teile zwischen Val. S. Pietro und Canale d'Incarojo (Triaskalk) — forma *carnica* m..

f) in der Moggio-Gruppe der Julischen Alpen, nachgewiesen zwar nur auf dem Triaskalk im südlichen Teile, doch höchstwahrscheinlich auch im mittleren und nördlichen Teile (M. Sernio etc.) — forma *carnica* m.

g) in den eigentlichen Julischen Alpen östlich von Fella-Tagliamento, und zwar sowohl in der Raccolana- als auch in der Trenta- und Maggiore-Gruppe (überall Triaskalk) — forma *typica*, f. *conoidea* v. Gall., f. *chamaeleon* Parr., subspec. *tullina* m.

In den Ketten der Zentralalpen, in den Südtiroler Dolomiten, in der Premaggiore-Gruppe der Venetianer Alpen und auf dem Krainer Karst kommt *Camp. phalerata* Zgl. nicht vor.[1]

D. Kennzeichnung der Formen der *Campylaea phalerata* Zgl.

a) *Campylaea phalerata* Zgl. forma *typica*. (Taf. 26, Fig. 1).

„Testa aperte umbilicata, orbiculato-convexa, luteola, fusculo variegata, in vitta albida fusco unifasciata, lineis subtilissimis, spiralibus, undulatis obtecta; apertura rotundato lunata; peristomate vix labiato, marginibus distantibus, columellari reflexiusculo. R. a. 5—7‴; l. 8—12‴; anfr. 5½." (Roßmäßler.)

Die typische Form, wie sie in den Steiner Alpen und Karawanken zu Hause ist, kennzeichnet sich durch gedrücktes, stumpf kegelförmiges Gewinde mit wenig vorstehendem Apex, durch gerundete, nicht gedrückte Umgänge — die Höhe des letzten Umganges, in der Mitte gemessen,[2] verhält sich zu seiner Breite (= Diam. min. der Schale) wie 1 : 2,2 oder 1 : 2,3 —, durch einen Nabel, der im letzten Drittel des letzten Umganges gut erweitert ist, und durch schwach entwickelte Zeichnung der Schale. Größe 20—26 mm : 13—15 mm.

α) Forma ***minor***. Diam. maj. 16—20 mm, alt. 12—14 mm.

β) Forma ***conoidea*** v. Gallenst. Differt a typo spira elatiore et umbilico paulo angustiore. Diam. maj. 20—25 mm, alt. 14—17 mm.

Die *phalerata typica* neigt dazu, in den größeren Höhen nicht bloß kleiner zu werden, sondern auch ihr Gewinde mehr zu erheben.

γ) Forma ***chamaeleon*** Parr. Differt a typo testa minore, depressiore, plerumque fusco variegata. Diam. maj. 15—19 mm, alt. 8½—12 mm. Ausgeführte Diagnose s. bei Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 3).

[1] Kobelt gibt (1, N. F., Bd. 10, p. 2) zwar die zu den Zentralalpen gehörige Koralpe als Fundort an, doch beruht das sicher auf einer mißverstandenen und in der Tat mißverständlichen Bemerkung Roßmäßlers (1, Bd. 1, Heft 3, p. 6) Dieser erwähnt unter *Camp. phalerata* Zgl. „Schneckengehäuse von der aus Granit bestehenden Koralpe", meint damit aber nicht solche von *Camp. phalerata*, sondern „Alpenschneckengehäuse" überhaupt.

Das von Gredler (22, p. 36) nach einer mündlichen Mitteilung Charpentiers an Strobel erwähnte Vorkommen der *Camp. glacialis* Thom., das in der Literatur öfters wiederholt wird, kann — als vorläufig noch immer nicht bestätigt — hier außer Betracht bleiben.

[2] Bei der genauen Vergleichung der Formen unserer Art schien mir besonders die Höhe des letzten Umganges im Verhältnis zu seiner Breite wichtig. Ich habe die Höhe in seiner Mitte, also an der Stelle gemessen, die der Mündung genau entgegengesetzt ist und habe sie zu der entsprechenden Breite — das ist hier der kleine Durchmesser der Schale — ins Verhältnis gesetzt. Die obigen Zahlen geben Durchschnittswerte. Die genaue Feststellung dieses Verhältnisses dürfte sich auch in vielen anderen Fällen als praktisch erweisen.

Ich halte *chamaeleon* Parr. zunächst nur für eine gute Lokalform der *phalerata* Zgl. Allerdings besitze ich zwei Exemplare mit auffallend gedrückten Umgängen, und wenn dieser Formcharakter beständig wäre, müßte man ihr doch den Rang einer Subspecies zubilligen. Mein Material reicht gegenwärtig zur Entscheidung dieser Frage nicht aus.

b) Subspecies *subglobosa* n. (Taf. 26, Fig. 17—19).

Differt a typo testa minore, depresse subglobosa, saepe fusco-variegata, umbilico angustato. Diam. maj. 15—18 mm, alt. 9—11,5 mm.

Die Form, wenigstens die vom Jauken, ist gekennzeichnet durch ihre enge Aufwindung und daher gedrungenere Form und den merklich verengerten Nabel. Verhältnis von Höhe zu Breite am letzten Umgange 1 : 2,32. Die Stücke vom Dobratsch weichen noch nicht zu weit vom Typus ab und verknüpfen diesen mit der Subspecies.

c) Subspecies *carnica* n.

Differt a typo testa depressiore, anfractibus distincte compressis, colore saepe fusco-variegato. Diam. maj. 20—27 mm, alt. 10—14 mm.

α) Forma ***minor.*** Diam. maj. 17—20 mm, alt. 9—10,5 mm.

Subspecies *carnica* n. ist durch die stark zusammengedrückten Umgänge sehr gut gekennzeichnet. Verhältnis von Höhe zu Breite am letzten Umgange 1 : 2,5—2,6.

d) Subspecies *wiedemayri* Kob. (Taf. 26, Fig. 6 u. 7, 9—12, 15—16).

Differt a typo testa minore, spira depressissima, fere explanata, anfractibus maxime compressis, umbilico latiore, colore aut albido fusco-maculato, aut fusco albide signato. Diam. maj. 16—18,5 mm, alt. 8—9,3 mm. Ausgeführte Diagnose s. bei Kobelt (1, N. F., Bd. 10, p. 4).

Camp. phal. wiedemayri Kob. ist eine Weiterbildung der Subspecies *carnica* m. und unterscheidet sich von dieser durch noch flacheres Gewinde, noch etwas mehr gedrückte Umgänge, weiter geöffneten Nabel und meist scheckiges Kolorit. Das Verhältnis von Höhe zu Breite ist am letzten Umgange 1 : 2,71. — Ein charakteristischer Zug der beiden Subspecies *carnica* m. und *wiedemayri* Kob. ist es, daß ihre kleinsten Höhenformen flach bleiben und nicht wie bei anderen die Neigung haben, konisch oder kugelig zu werden.

e) Subspecies *tullina* n. (Taf. 26, Fig. 8).

Differt a typo testa minore, spira plus minusve conico elevata, apice prominulo, umbilico angusto, interdum partim obtecto, colore saturate brunneo vel brunneo-maculato. Diam. maj. 15—21,5, alt. 9,5—13,5 mm.

Subsp. *tullina* m. ist durch ihr konisch erhobenes Gewinde mit vorstehendem Apex und den auffallend engen Nabel gut gekennzeichnet. Höhe zu Breite am letzten Umgange wie 1 : 2,31. Übergänge von der typischen Form her sind noch vorhanden.

E. Zusammenfassung.

Aus den Erörterungen über Verbreitung und Differenzierung der *Camp. phalerata* ergibt sich folgendes:

a) im Gebiete der Steiner Alpen und Karawanken hält *Camp. phalerata* die typische Form ziemlich strenge ein. Die Abänderungen beschränken sich zumeist darauf, daß die Schnecke

in den höheren Lagen des Gebirges kleiner wird und dabei häufig in die forma *conoidea* übergeht, ohne daß es dabei zur Ausprägung neuartiger Gestalten käme, die zur Aufstellung besonderer Unterarten Anlaß gäben.

b) Im Zuge der Gailtaler Alpen beginnt die Schnecke am Dobratsch mit einer Form, die individuell noch deutlich an den Typus anklingt, die aber doch schon den gedrungeneren Bau zeigt, der weiter im Westen (Jauken) in der Subspecies *subglobosa* m. stabilisiert ist.

c) Von den Westkarawanken setzt die Schnecke auf die Karnische Hauptkette über. Auch hier beginnt sie im Osten (Osternig) mit einer Form, die individuell die Verwandtschaft mit der *typica* erkennen läßt, die aber in der Hauptsache doch schon der gedrückten Form gleicht, die dann bereits am Prihet als Subspecies *carnica* m. vollkommen ausgeprägt und weiterhin durch die ganze Gebirgskette zu verfolgen ist. Dabei wird die Schnecke vom Roßkofel an, wo sie ihre stattlichste Größe erreicht, gegen Westen sukzessive kleiner und im westlichsten Teile auch immer noch gedrückter, bis sie als Subspecies *wiedemayri* Kob. am Roßkopf ihren Westpunkt und zugleich ein Extrem fortschreitender Umbildung erreicht hat. Eine echte Formenkette!

d) Von dem Teile der östlichen Karnischen Hauptkette, wo die *carnica*-Form am besten entwickelt ist, geht sie ohne wesentliche Abänderung auf die hier eng angegliederten Teile der südlichen Kalkalpen, die Sappada- und Moggio-Gruppe, über.

e) Die Verbindung nach den eigentlichen Julischen Alpen ist wahrscheinlich von den Karawanken und Steiner Alpen aus zu suchen. Unsere Kenntnis weist hier noch Lücken auf. Wir finden in den Julischen Alpen zunächst Formen, die wir als *typica* bezeichnen können. Doch haben sich in dem komplizierten Gebirgsbau verschiedene distinkte Lokalformen entwickelt: in der Raccolana-Gruppe die forma *chamaeleon* Parr., in der Trenta-Gruppe die Subspecies *tullina* m.

3. Einiges über die Lebensbedingungen der *Campylaea phalerata* Zgl.

A. Höhenlage des Wohnortes. Vertikale Verbreitung.

Die Höhenzone, in der *Camp. phalerata* auftritt, liegt nach meinen Beobachtungen zwischen 1600 und rund 2400 m. Die geringste Erhebung, in der ich sie traf, der Mojstroka-Paß, hat 1616 m. Kobelt gibt zwar für *wiedemayri* 1500 m als untere Grenze an (1. N. F., Bd. 10, p. 2), doch scheint mir dies sowohl nach eigener Beobachtung über diese Form als auch nach Wiedemayrs brieflichen Mitteilungen etwas zu tief gegriffen. Daß die Schnecke Höhen von 2800 m erreiche (21, p. 70), ist mir auch nicht wahrscheinlich (übrigens bleiben in Kärnten alle Kalksteingipfel unter 2800 m). Am Grintouz und an der Peralba fand ich sie nur bis 2400 m, am Coglians nicht einmal so hoch. Daß sie am Grintouz von *Camp. schmidti* Zgl. überflügelt wird, sahen wir schon. Anfangs schien es mir, als ob *Camp. phalerata* im östlichen Teile ihres Verbreitungsgebietes tiefer herabsteige als im westlichen; das ist aber nicht der Fall: wenn sie an manchen Orten der Karnischen Hauptkette erst bei 1900 oder 2000 m erscheint, so liegt das daran, daß hier die devonischen Kalke oft erst in dieser Höhe einsetzen.

B. Gesteinscharakter des Wohnortes.

Es ist sehr bemerkenswert, daß *Camp. phalerata* allenthalben streng an Kalkgesteine gebunden ist. Ich habe sie nie auf anderer Bodenart gefunden, und auch in der Literatur wird dieses Ver-

halten allgemein bezeugt. Daß die Angabe der granitischen Koralpe als Fundort der Schnecke auf einem Irrtum beruht, habe ich schon oben (Fußnote p. 379) festgestellt. Dagegen erweist sich unsere Art als völlig indifferent gegenüber dem geologischen Alter und dem petrographischen Charakter des Kalkgesteins. Denn wir finden sie nicht bloß auf den Kalken verschiedenster Horizonte der alpinen Trias, vom Muschelkalk der Unter-Trias bis zum Dachsteinkalk und den mehr oder weniger dolomitisierten Kalken der rhätischen Stufe, sondern auch auf den mannigfach strukturierten Korallenkalken des Karnischen Devons, vielleicht sogar auf kristallinischen Kalken der präcambrischen Epoche. Einen Einfluß der Gesteinsart etwa auf die Bildung der Schale habe ich nicht nachweisen können.

C. Sonstige Beschaffenheit des Wohnortes.

Camp. phalerata lebt am Fuße der Felswände, wo sie Gelegenheit hat, sich in Spalten zu verbergen, oder zwischen Felstrümmern und Geröll, oder auch unter Steinen, die dem Alpenrasen nicht allzu fest aufliegen, gelegentlich auch an Alpenrosen oder Kräutern; ich fand sie wiederholt an den großen Blättern von Adenostyles. Bei feuchter Witterung kriecht sie im Rasen oder am Gestein umher, bei trockener trifft man sie angeheftet an die Unterlage, doch meist verborgen oder doch gedeckt, viel seltener und nie in größerer Zahl exponiert an freier Felswand, wie etwa *Campylaea preslii* A. Schm. oder *C. ziegleri* A. Schm. Wo der Standort ihr die Wahl gestattet, bevorzugt sie entschieden die kühlere, feuchtere Nordexposition.

D. Häufigkeit. Art des Auftretens.

Im größten Teile ihres Wohngebietes ist *Camp. phalerata* unter den angegebenen Verhältnissen häufig, mancherorts, wie am Grintouz und am Wolayer See [1], sogar recht zahlreich. Nur an gewissen Punkten nahe der Peripherie ihres Gebietes, vornehmlich im Westen und Südwesten, tritt sie mehr oder weniger spärlich auf, wie Wiedemayr am Roßkopf, ich an der Porze und am Janken fand. Wo man da unter Steinen — wie an der Porze — neben wenigen lebenden Stücken eine Menge Schalen findet, die zum großen Teil unerwachsen sind, also von Tieren stammen, die abstarben, ehe sie ihre Geschlechtsreife erlangt hatten, da gewinnt man den Eindruck, daß diese Schnecken unter den ungünstigen klimatischen Verhältnissen des Hochgebirges trotz aller Adaption einen harten Daseinskampf zu führen haben. Ich vermute, daß viele, die sich nicht rechtzeitig im Herbste verbergen oder zu früh im Jahre hervorkommen, durch den Frost vernichtet werden, andere mögen den Schmelzwässern zum Opfer fallen.

E. Einfluß der Isolierung.

Da *Camp. phalerata* einerseits an eine gewisse Höhenlage, andererseits an das Kalkgestein gebunden ist, mußte die fortschreitende Modellierung des Gebirges durch glaziale und fluviatile Erosion allmählich zu einer Zerteilung des Verbreitungsgebietes unserer Schnecke führen. Wir haben die Diskontinuität ihres Areals oben im allgemeinen nachgewiesen: zu einer genauen kartographischen Darstellung aller der größeren und kleineren, oft inselartigen Teilareale, die sehr erwünscht wäre, fehlt uns noch zu viel Material. Es ist wohl klar, daß diese Zerschneidung des Gebietes, diese Isolierung größerer oder kleinerer Posten, eine Differenzierung von Formen innerhalb der Art

[1] Am Wolayer See traf ich den 26 Juli 1905 *Camp. phalerata* unter Steinen mehrfach bei der Eiablage. Die Eier sind kugelig, 2.7 mm im Durchmesser, haben eine sehr spröde, feinkörnige Kalkschale und sind zur Hälfte durchscheinend, zur Hälfte opak.

begünstigen mußte. Sicherlich ist nun innerhalb einer Gebirgskette, wie die karnische oder die Karawanken es sind, die Zerschneidung der Kammlinie, soweit sie bereits stattgefunden hat, ein Produkt der jüngsten Vergangenheit. Damit ist aber auch die Isolierung vieler Kolonien unserer Hochgebirgsschnecke erst ganz jungen Datums. Und hierzu stimmt dann die oben dargelegte Tatsache, daß innerhalb einer Gebirgskette die Lokalformen der Schnecke zwar merkbar, doch nur in geringem Maße voneinander abweichen, daß sie zusammen aber eine geschlossene Einheit bilden wir nannten sie Subspecies.

Die größeren Glieder des Gebirges dagegen, die Ketten und Gruppen, sind durch tiefe Einschnitte, Flußtäler, Tiefenlinien, Sättel voneinander getrennt. Ihre Trennung muß älteren Datums sein: sie geht auf die Eiszeit und teilweise viel weiter zurück. Daraus folgt, daß auch die auf diesen verschiedenen Gebirgsgliedern angesiedelten Kolonien der Hochgebirgs-*Campylaea* seit langer Zeit gegeneinander abgeschlossen sind. Und diese lang dauernde Separation führte zu jener tiefergreifenden Formensonderung, wie wir sie eben in unseren Subspecies festgelegt finden.

F. Wohnortsgenossen der *Camp. phalerata* Zgl.

Wir haben bei Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse der *Camp. phalerata* eine Reihe Schneckenarten genannt, die mit ihr den Wohnort teilen, etliche, die von den unteren Lagen zu ihr heraufreichen, wie *Arion subfuscus* Drap., eine schwarze *Amalia*, *Fruticicola leucozona* Zgl., *Arianta arbustorum* L. und etliche Minutien, andere, die ebenfalls spezifische Höhenbewohner sind, wie *Clausilia bergeri* Mey., *Claus. succineata* Zgl., *Fruticicola leucozona* Zgl. var. *dolopida* Jan., *Camp. ziegleri* Schm., *Camp. schmidti* Zgl. und wieder etliche Kleinarten.

Von besonderem Interesse muß es sein, das Zusammenleben unserer Schnecke mit denjenigen Arten zu verfolgen, die wir im ersten Teile dieser Arbeit als ihre nächsten Verwandten kennen lernten: *Arianta arbustorum*, *Ar. rudis* Meg. und *Camp. schmidti* Zgl.

Gehen wir dabei von West nach Ost, so zeigt sich zunächst, daß *Camp. phalerata* nirgends mit *Arianta rudis* zusammen auftritt. Die beiden Arten scheinen einander strikte auszuschließen. *A. rudis* hat in den Südtiroler Dolomiten eine weite Verbreitung und reicht ostwärts genau bis zur Westgrenze der *Camp. phalerata*. Ich fand sie im Juli 1904 und 1905 in der Spitzkofelgruppe der westlichen Gailtaler Alpen, Juli 1907 im Fischeleintale (Sextener Dolomiten), im selben Jahre an der Terza grande (Sappadagruppe) und 1907 und 1909 um den M. Premaggiore in der nach ihm benannten Gruppe der Venetianer Alpen, also überall da, wo *Camp. phalerata* gerade nicht mehr vorkommt.

Sehr eigentümlich verhält sich ***Arianta arbustorum* L.** Im Gebiete der *rudis* ist sie vorwiegend Bewohnerin der Täler und unteren Abhänge (im einzelnen bedarf das Verhalten der beiden zueinander noch der Aufklärung). — In den Gailtaler und Karnischen Alpen ist *Ar. arbustorum* zunächst ebenfalls Talform, steigt aber vielerorts auch in die Höhen und bildet da häufig, aber nicht immer, kleine *alpestris*-Formen aus. Hier tritt sie nun allgemein mit *Camp. phalerata* in Konkurrenz, wobei diese aber das Übergewicht hat und als die besser adaptierte Hochgebirgsform stets die Gipfelregion besetzt hält, während *Arianta* bald nur den unteren Saum dieses Areals berührt, wie ich's an der Porze, am Prihet und am Rudniker Sattel fand, bald eine schmälere oder breitere Zone mit der anderen teilt und dann zurückbleibt: so war's am Coglians und an der Peralba. Selten und wohl nur wo *phalerata* selber auf schwachen Füßen steht, folgt ihr *arbustorum* bis zum Gipfel; so konnte ich's am Dobratsch beobachten. — In den Karawanken (dem östlichen Gliede des Drauzuges)

und den eng angegliederten Steiner Alpen tritt *Arianta* als ansehnliche Form in den Talzügen und der mittleren Bergregion auf: die Höhen überläßt sie der anderen unbedingt. — In den südlich vom Drauzuge gelegenen Teilen der südlichen Kalkalpen (Venetianer und Julische Alpen) liegen die Verhältnisse nach meinen Notizen so: In der Sappadagruppe bewohnt *Arianta arbustorum* die Talböden (Piavetal und seine Nebentäler, Val Frisone, Val Tolina, oberes Lumiei-Tal) und die Waldregion (Monte Pura, 1434 m). Östlich davon hat das Verbreitungsgebiet von *Arianta* schon große Lücken. In den Tälern des Degano und des But sah ich sie ebensowenig wie in der Premaggiore-Gruppe. Im Kanaltale tritt sie zwar noch einmal etwas häufiger auf, aber aus dem Gebiete der Julischen Alpen kennt Erjavec (12) nur noch zwei Fundorte, den Predil und den Matajur. Ich kann den oberen Rankgraben und das Pischenzatal hinzufügen. Hier ist also die weitverbreitete Schnecke im Ausklingen. Weiter im Südosten fehlt sie ganz. Es ist hiernach klar, daß in den Bergen der südlichen Kalkalpen überhaupt keine Rivalität zwischen *Arianta* und *Camp. phalerata* besteht. Es ist mir kein Ort mit Sicherheit bekannt, wo sie zusammen vorkämen. Einer kräftigen Entwicklung der *Camp. phalerata* steht also hier ebensowenig ein Hindernis entgegen, wie in den Karawanken und Steiner Alpen.

Das Zusammenleben der *Camp. phalerata* Zgl. mit *C. schmidti* Zgl. beschränkt sich auf die Gipfel der Steiner Alpen und die zunächst gelegenen der Westkarawanken. Für dieses Gebiet ist *Camp. schmidti* einer der merkwürdigsten Endemismen. Bemerkenswert ist der Umstand, daß *schmidti* hier über die Höhengrenze der *phalerata* ebenso hinausgeht, wie diese weiter im Westen über die *arbustorum alpestris*. Es tritt uns also hier eine Höhenschichtung der Arten entgegen.

Mit *Camp. ziegleri* Schm. teilt *phalerata* den Platz nur in den Steiner Alpen, den Karawanken und einem kleinen Teile der Julischen Alpen (Trenta und Zadnica). Ob an den letztgenannten Orten beide Arten unmittelbar beisammen wohnen, weiß ich zwar nicht, jedenfalls sind sie nächste Nachbarn. Und diese Tatsache bestätigt den schon oben vermuteten faunistischen Zusammenhang zwischen Steiner Alpen—Karawanken und Julischen Alpen.

4. Allgemeine Schlussfolgerungen.

Wenn wir es unternehmen, aus den anatomischen, conchologisch-zoogeographischen und biologischen Tatsachen, die wir in den vorstehenden Kapiteln behandelt haben, einige Schlüsse auf die Geschichte unserer Hochgebirgs-*Campylaea* und ihrer nächsten Verwandten zu ziehen, so kann das nur mit Vorbehalt geschehen. Die Lücken unserer Kenntnis vom anatomischen Bau, von der Verbreitung und Differenzierung mancher benachbarter Formen und vor allem der Mangel einer genügenden paläontologischen Urkunde mahnen zur Vorsicht.

Als sicher kann gelten, daß die Campyläen in ihrer Entstehung im wesentlichen an die Erhebung und Gliederung des Alpengebietes geknüpft sind, in dessen Fauna sie ja heute einen markanten Charakterzug bilden. Wir kennen sie seit dem Untermiocän (Steiermark, 23, p. 360). Aber nicht bloß die eigentlichen Campylaeen, auch *Arianta* dürfte in den Alpen entstanden sein, wennschon unmittelbare Zeugnisse hierfür fehlen. Sie muß sich rasch über einen großen Teil von Mittel- und Nordeuropa ausgebreitet haben; man findet sie in den pliocänen Schichten des Red Crag und des Norwich Crag in England (24). Zum mindesten hat sie in den Alpen weitaus die stärkste Differenzierung erlangt. Einen Hauptanstoß zu reicher Formenbildung gaben offenbar die starken klimatischen und geomorphologischen Wandlungen, denen das Alpenland seit dem Tertiär und besonders während der

Diluvialzeit unterworfen war. Es ist nun nach dem Bilde der diluvialen Vereisung und nach vielen Verbreitungstatsachen sehr wahrscheinlich, daß die klimatischen Veränderungen und ihre Begleiterscheinungen, vor allem das An- und Abschwellen der Gletschermassen jedesmal ungefähr im Gebiete der mittleren Meridiane des Alpensystems einsetzten. Trifft das zu, so dürfen wir annehmen, daß dieses Gebiet auch ein Zentrum biologischer Wandlungen — im negativen wie im positiven Sinne — war. Viele Lebensformen werden hier entstanden, von hier aus gewandert oder hier zuerst erloschen sein. Dann verstehen wir auch, wie in das Faunenbild der Alpen gewisse Züge auffälliger Symmetrie des Ost- und Westflügels hereinkamen: Vieles ist nur im Mittelgebiete vorhanden, anderes gerade hier verschwunden und nach dem Osten und Westen abgedrängt.

In den Südostalpen leben als Hochgebirgs-Campyläen *phalerata* Zgl. und *schmidti* Zgl. Teilweise mit ihnen zusammen und weiter nach Südosten verbreitet finden wir die höhenbewohnenden Clausilien aus der Sektion *Dilataria* v. Möllendff. s. str. In den Südwestalpen aber treten — durch die mittleren Südalpen von jenen getrennt — als Hochgebirgs-Campyläen die Formen der *Alpina*-Gruppe auf, die von der *phalerata* zwar gut verschieden, ihr aber doch so ähnlich sind, daß L. Pfeiffer sie nicht einmal spezifisch trennen mochte. Und im gleichen Gebiet leben wieder Clausilien aus der Sektion *Dilataria* v. Mölldff., von den östlichen zwar soweit unterschieden, daß man sie als Subsektion *Charpentieria* Bttg. abtrennt, aber doch mit ihnen nahe verwandt. Ich habe ferner vor kurzem nachgewiesen (25), daß die Arten der Gattung *Pleuracme* Kob. nur im südöstlichsten und im südwestlichsten Teile des Alpensystems eine reichere Differenzierung aufweisen. Die Verbreitung von *Pomatias* zeigt Ähnliches. Alle diese Tatsachen lassen sich ungezwungen durch die Annahme erklären, daß die betreffenden Gruppen in den mittleren Teilen des Alpenbogens entstanden waren, dann aber dort erloschen und nach Ost und West abgeschoben worden sind. Wer sich mit Reibisch-Simroths Pendulationstheorie (26) vertraut gemacht hat — ich bin hier absichtlich nicht davon ausgegangen —, wird finden, daß unsere Tatsachen und Deutungen recht gut zu dem durch jene Hypothese gegebenen Verbreitungsschema stimmen.

Was nun im besonderen Herkunft und Schicksal unserer ostalpinen *Camp. phalerata* und ihrer Verwandten betrifft, so nehme ich folgendes an:

1. *Camp. schmidti* Zgl., *C. phalerata* Zgl. und *Arianta rudis* Meg. sind herzuleiten von *Arianta arbustorum* L. bezw. von deren unmittelbaren Vorfahren, die in der jüngeren Tertiärzeit die mittleren Teile der Südalpen bewohnten.
2. Unter dem Einflusse der klimatischen und gemorphologischen Veränderungen am Ende des Tertiärs und während der Diluvialzeit sind die genannten Arten in jenem Gebiete eine nach der anderen entstanden und eine von der anderen gegen Osten abgedrängt worden.
3. *Camp. schmidti* Zgl. repräsentiert das älteste Glied der Reihe. Sie ist im ganzen am weitesten ostwärts und zugleich am weitesten in die Gipfelregion abgeschoben worden. Von der jüngeren *Camp. phalerata* gedrängt, hat sich ihr heutiger Restbestand in den Steiner Alpen, wo er nicht weiter ausweichen kann, gestaut und stellt eben darum dort einen so eigenartigen Endemismus dar.
4. Bei *Camp. phalerata* Zgl., dem nächst jüngeren Sprosse ist die Abwanderung gen Osten noch voll voll im Zuge. Ihr Gebiet hat in ostwestlicher Richtung relativ bedeutende Ausdehnung. In seinem östlichen Teile, den Karawanken und Julischen Alpen, finden wir die Art in üppiger Entwicklung; dagegen erweist sich der westliche Teil durch die Isolierung der Fundorte, die Spärlichkeit des Auftretens und die Kümmerlichkeit der Formen als ein Rückzugsgebiet.

5. Wie der *Camp. schmidti* die *phalerata*, so folgen dieser von Westen her und aus den unteren Lagen *Alpestris*-Formen der *Arianta arbustorum* L. (im westlichen Teile des Drauzuges). Man könnte diese Höhenschichtung mehrerer Arten die sich mit einer westöstlichen Anordnung kombiniert — in Anlehnung an einen Ausdruck der Geotektonik als „Schuppenstruktur" der Verbreitung bezeichnen.
6. Als jüngstes Glied der Reihe endlich, das noch im Ursprungsgebiete wohnt, ist *Arianta rudis* Meg. zu betrachten. Sie scheint hie und da am Ostrande ihres Areals mit *alpestris*-Formen zu konkurrieren. Auch tritt sie nahe an das Gebiet der *phalerata* heran. Im einzelnen ist ihre Naturgeschichte noch nicht genügend erforscht. Ob sie durchaus an Dolomit gebunden, und wie sie sich zu *arbustorum* verhält, bleibt zu untersuchen.

Ich habe mich in vorstehenden Schlußfolgerungen auf diejenigen Arten beschränkt, deren Organisation und Verbreitung ich überschaue. Ein Ziel weiterer Nachforschungen wäre es, einerseits festzustellen, ob und wieweit sich die Hochgebirgs-Campyläen der südöstlichen Ausläufer des Alpensystems unserer Betrachtungsweise fügen, ob die *arianta*-ähnlichen Formen der westlichen Balkan-Halbinsel etwa noch älteren Vorstößen der Gruppe entsprechen, andrerseits wäre zu untersuchen, ob die Hochgebirgsformen der Westalpen ein analoges Verhalten zeigen wie die ostalpinen, und endlich fehlt uns noch jegliche genaue Kenntnis über die höhenbewohnenden Campyläen des insubrischen Gebietes und der Apenninen-Halbinsel.

Wenn die eben bezeichnete Arbeit einmal getan sein wird, dann sind wir dem Ziele nahe, das Kobelt bei Behandlung der *Camp. phalerata* vorgeschwebt hat, nämlich: die Naturgeschichte dieser Hochgebirgsschnecken nutzbar zu machen für die Erforschung unseres Alpengebirges in den letzten Abschnitten seiner großen Geschichte.

Literaturverzeichnis.

1. Roßmäßler-Kobelt: Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Bd 1—7 und Neue Folge Bd. 1—13. 1835—1907.
2. Kobelt, W.: Studien zur Zoogeographie. Bd. 1 und 2. 1897—1898.
3. Schmidt, A.: Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren 1855.
4. Schuberth, O.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von *Helix*. Arch. f. Naturgesch. 1892.
5. Kimakowicz, M. v.: Beiträge zur Molluskenfauna Siebenbürgens. Mit Nachträgen. 1883—1894.
6. Hesse, P.: Beiträge zur Molluskenfauna Griechenlands. III. Jahrb. d. Deutsch. Malak. Ges. XI. 1884.
7. Lehmann, R.: Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgebung Stettins und in Pommern. 1873.
8. Taylor, J. W.: Life histories of british Helices. No. 1. *Helix arbustorum*. Journ. of Conch. Vol III. 1882.
9. Pollonera, C.: Appunti anatomici in appoggio ad una classificazione dei molluschi geofili del Piemonte. Bull. Soc. Malacol. Ital. Vol. XII. 1886.
10. Braun, M.: Über den Harnleiter bei *Helix*. Nachrbl. d. Deutschen Malak. Ges. 20. Jahrg. 1888.
11. Schmidt, F. J.: Systematisches Verzeichnis der in der Provinz Krain vorkommenden Land- und Süßwasser-Conchylien. 1847.
12. Erjavec, Fr.: Die malakologischen Verhältnisse der gefürsteten Grafschaft Görz im österreichischen Küstenlande. 1877.
13. Pfeiffer, L.: Über Kärntener Mollusken. Wiegmanns Archiv. 1841.
14. Gallenstein, M. v.: Kärntens Land- und Süßwasser-Conchylien. Jahrb. naturhist. Landesmus. Klagenfurt. I. 1852.
15. Pirona, A.: Prospetto dei molluschi terrestri e fluviatili finora racolti nel Friuli. Atti Istit. veneto di scienze lettere ed arti. Ser. III. Vol. X. 1865.
16. Kreglinger, C.: Systematisches Verzeichnis der in Deutschland lebenden Binnenmollusken. 1870.
17. Reßmann, F: Die Fauna des Kanaltales. Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges. 1876, p. 129—132.
18. Tschapeck, H.: Von den steirischen Abhängen der Ursula. Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges. 1881, p. 69—74.
19. Clessin, S.: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. 1887.
20. Wiedemayr, L.: Beiträge zur Conchylienfauna Tirols. Die Conchylien des Tales Kartitsch. Schriften des Ferdinandeums in Innsbruck. III. Folge, 44. Heft, 1901.
21. Gallenstein, H. v.: Die Gastropoden Kärntens. 1. Ordnung Stylommatophoren. Jahrb. naturhist. Mus. Kärnten. XXVI. Heft. 1900.
22. Gredler, V.: Tirols Land- und Süßwasser-Conchylien. 1856.
23. Penecke, C. A.: Die Molluskenfauna des untermiocaenen Süßwasserkalkes von Reun in Steiermark. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLIII, 2, 1891.
24. Kennard, A. S. und Woodward, B. B.: A Revision of the Pliocene non-marine Mollusca of England. Proceed. Malac. Soc. of London. Vol. III. 1899, p. 187—204.
25. Ehrmann, P.: Zur Naturgeschichte der Landschnecken-Familie *Acmidae*. Sitzungs-Bericht Naturf. Ges. Leipzig. 33. Jahrg. 1908.
26. Simroth, H.: Die Pendulationstheorie. Leipzig 1908.

Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen.

Von

Dr. Carl F. Jickeli.

Mit 18 Textfiguren.

Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen.

Von

Dr. Carl F. Jickeli.

In einer größeren Arbeit[1] und mehreren kleineren Schriften[2] habe ich nachzuweisen gesucht, daß die ontogenetische und phylogenetische Entwicklung der Organismenwelt zurückzuführen sei auf die ständige Wirkung enge mit den Lebensvorgängen verbundener Schädigungen, die niemals eine vollständige Ausgleichung erfahren, daher eine ständig wachsende Belastung des körperlichen Betriebes im Gefolge haben müssen. Diese ständig wachsende Belastung muß dahin führen, daß schließlich ein Stadium eintritt, wo diese Belastung zur Überlastung wird, wo die immer ungenügend gebliebene Ausgleichung nicht mehr genügt, um das Leben weiter aufrecht zu halten und infolgedessen das vollständige Versagen zur Rückbildung führt.

Nachdem das ontogenetisch und phylogenetisch zuletzt Gebildete das zugleich am meisten Belastete ist, so ergibt sich mit Notwendigkeit, daß dieses zuerst versagt, daß somit jede Rückbildung von der Spitze des Erreichten beginnt, und weil infolge der weiter fortschreitenden Summation dieser Belastung das Stadium der Überlastung von Generation zu Generation früher eintreten muß, erreicht das der Rückbildung verfallene immer weniger die ursprüngliche Höhe, bleibt vielmehr in den aufeinander folgenden Ontogenien immer mehr zurück. Der Weg führt nun in umgekehrter Richtung nach abwärts, den er früher nach aufwärts geführt hatte und zuletzt bleibt nur das übrig, was einst den Ausgang des phylogenetischen Werdeganges gebildet hatte. Da die reichlichste Summation zugleich die intensivste Wirkung in sich schließt, leitet die reichlichste Bildung die Rückbildung ein. Der Hypertrophie folgt die Atrophie. Daß dieses allgemeine Bildungsgesetz vielfache Abweichungen erfährt, daß der für das Werden und Vergehen anfänglich gezeichnete Weg durch korrelative Beeinflussung der sich entwickelnden Teile später vielfach abgelenkt werden wird, ergibt sich von selbst. Aber im großen Ganzen und auch im einzelnen gleicht die Entwicklung der Organismen „nicht einem Baum mit immer weiter aufstrebenden Zweigen, sondern der Bahn eines Geschosses, welches mit Notwendigkeit zur Erde, die seiner Bewegung ein Ende bereitet, zurückgezogen wird. Mit Notwendigkeit dürfen wir ein Aussterben des ganzen Tier- und Pflanzen-

[1] Carl F. Jickeli: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Veranlassung für Vermehrung, Wachstum, Differenzierung, Rückbildung und Tod der Lebewesen im Kampf ums Dasein, 1902.

[2] Carl F. Jickeli: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein, 1903 — Zellteilung, Eucystirung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen, 1908. — Deszendenztheoretische Fragen I. Die Farben der Tiere und die Mimicry, 1909.

stammes erwarten." Mit den hier angeführten Worten gibt H. Friedenthal[1] den Gedankengang der von mir aufgestellten Deszendenztheorie.

In der ständigen Wirkung der mit dem Leben enge verbundenen Schädigungen, der Unvollkommenheit des Stoffwechsels, welche zuerst aufbaut und dann selbst wieder Schritt für Schritt das Aufgebaute zerstört, besteht das treibende und zugleich richtende Moment in der Entwicklung der Organismenwelt, welches von Nägeli[2] in das von ihm unterschiedene Ideoplasma verlegt wurde.

In dieses unter dem Zwange notwendigen Geschehens sich vollziehende Werden und Vergehen der Organismenwelt greift die Zuchtwahl ein und gestaltet mehr oder weniger Zweckmäßiges, aber das Prinzip, welches wir als das eigentlich treibende und richtende dargelegt haben, bleibt doch das fundamentale und stärkere. Deshalb vergeht auch das, was die Zuchtwahl als zweckmäßig durch ungezählte Generationen gebildet und in seinem Bestande lange geschützt hatte. Es verfällt schließlich dem Prinzip, welches sein eigentlicher Urheber gewesen war.

Die hier gegebene, von mir schon wiederholt benutzte schematische Fig. 1 soll den dargelegten Entwicklungsprozeß auch in diesem Fall deutlich machen helfen.

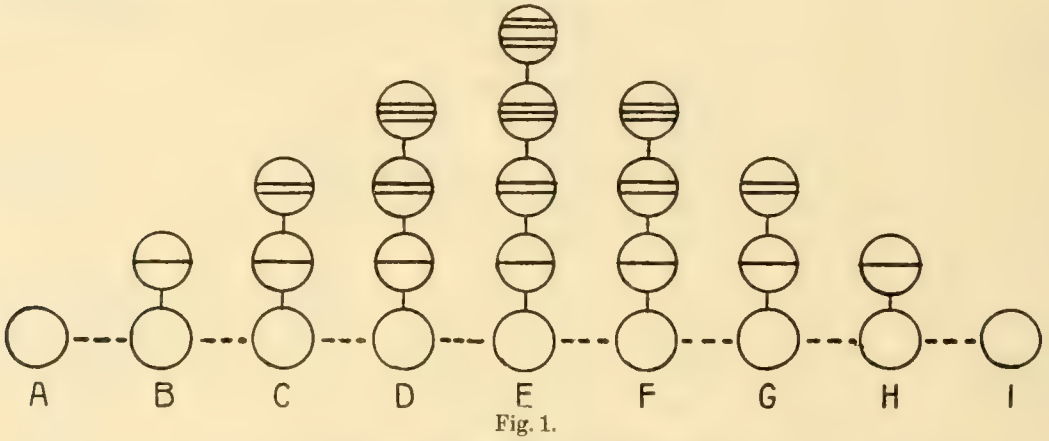


Fig. 1.

Schema. Das biogenetische Grundgesetz.

A B C D E F G H I bezeichnen Individuen einer phylogenetischen Kette. Die übereinander stehenden Kreise bringen die ontogenetische Entwicklung zum Ausdruck. Nach C. F. Jickeli.

In dieser stellen A B C D E F G H I in Zwischenräumen aufeinander folgende phylogenetische Stadien irgend eines Organes dar. Die vertikal übereinander stehenden Kreise sollen die Stadien der ontogenetischen Entwicklung darstellen. Die horizontalen Striche durch diese Kreise sollen die in den aufeinander folgenden Generationen gleichalterigen und gleichartigen Stadien in diesen einander folgenden Ontogenien bezeichnen. Zugleich soll die Zahl dieser horizontalen Striche die Größe der Belastung und die Stärke der bezüglichen Bildung zum Ausdruck bringen. Wir sehen, daß hier jedes ontogenetische Werden das phylogenetische Werden wiederholt, daß die Entwicklung des Individuums die stammesgeschichtliche Entwicklung wiederholt, so lange seine Entwicklung so weit nach aufwärts führt, als die Entwicklung der Vorfahren gegangen war und daß jede Form in der Ontogenie um so sicherer wiederkehrt, je älter dieselbe phylogenetisch ist. Wir sehen hier, daß die Darstellung des von uns aufgestellten Prinzipes dasselbe sagt, was das

[1] Naturwissenschaftliche Rundschau, Jahrg. XVIII, 1903, p. 180.

[2] C. v. Nägeli: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884.

biogenetische Grundgesetz lehrt, daß somit unser Prinzip die kausale Begründung dieses Gesetzes bieten kann.[1]

Unser Entwicklungsprinzip wurde gegründet auf Lebensvorgänge und war ausgegangen von Beobachtungen an den morphologischen und physiologischen Lebenseinheiten, welche uns in den pflanzlichen und tierischen Zellen gegeben sind. Seine Herrschaft läßt sich aber auch erweisen an den Bildungsprodukten dieser Zellen und eben auch an den durch die Ausscheidungen dieser Zellen entstandenen Gehäusen der Mollusken. Solche allgemeine Bildungsgesetze hier aufzusuchen, ist aber doppelt dankenswert, weil dadurch die Verwertung der paläontologischen Zeugnisse für deszendenztheoretische Fragen erleichert wird. Ich bin gezwungen, mich heute hier auf die Darlegung einer beschränkten Anzahl Befunde zu beschränken, da es längere Zeit bedarf, um die uns hier interessierenden Daten zu sammeln und bin außerdem gezwungen, die Schalen der Acephalen auszuschließen, weil hier die Ontogenie und Phylogenie jener Teile, die eine reiche Fundgrube für unsere Frage sein würden, das Ligament und das Schloß trotz einiger ausgezeichneter Arbeiten doch noch wenig befriedigend erkannt zu sein scheint.

Ich gehe nun dazu über, zunächst nachzuweisen, daß der Gang der Stammesgeschichte in der allgemeinen Gestaltung zu Formen zurückführt, von denen er ursprünglich seinen Anfang genommen hatte. Den ersten Anfang der Molluskenschale bildete zweifellos jene Ausscheidung der Schalendrüse, welche heute noch als eine unpaare, anfänglich hornartige Platte erscheint, und einen charakteristischen Unterschied der Trochophoralarve der Mollusken von den gleichartigen Larven anderer niederen Tiere darstellt. Diese Schalenform, welche erst später durch die Kalkabsonderung verstärkt wird, geht bei den weitaus meisten Univalven in eine gewundene Form über, aber wir begegnen doch auch unter hochorganisierten Weichtieren, welche eine lange Stammesgeschichte hinter sich haben, solche, welche als Gehäuse nur eine gewölbte Platte tragen. Beispiele dafür bieten vor allen andern die Gattungen *Patella* und *Fissurella*.

Die Schalen der Arten dieser Gattung sind nun nicht etwa solche, welche die ursprüngliche Form bewahrt haben, an deren Gestalt die Zeiten somit spurlos vorüber gegangen sind, vielmehr sind auch diese Schalen in jüngeren Stadien ihrer ontogenetischen Entwicklung gewunden und erst am Ende dieser Entwicklung erlangt die Schale die napfförmige Gestalt, welche deren Stammesgeschichte begonnen hatte.[2]

Ebenso zeigt die Windung der Schale die Neigung, wieder zu der ursprünglicheren geraden Form zurückzukehren. Daß die gerade Form eine ursprüngliche Form gewesen, geht besonders deutlich aus dem Bildungsgesetz hervor, welches an den Cephalopodenschalen zutage tritt. Die Nautiloideen, welche als der älteste Stamm bereits im Cambrium auftreten, beginnen dort mit den geraden, nicht gewundenen Gattungen *Piloceras* und *Orthoceras*. Aber die dort ebenfalls auftretende Gattung *Cyrtoceras* deutet bereits die beginnende Neigung zum Winden ihres Gehäuses durch eine leichte Biegung an, eine Abweichung von der geraden, welche übrigens nach Barrande bereits bei *Orthoceras*-Arten zu erkennen sein soll. Bei *Gyroceras* des oberen Silurs ist die Abweichung von der geraden Form dann noch weiter fortgeschritten und später herrschen dann die gewundenen Gehäuse vor. Wir erhalten somit eine Reihe, welche mit *Piloceras* und *Orthoceras* im Cambrium beginnt und im

[1] C. F. Jickeli: Vortrag, S. 41.

[2] E. Korschelt und K. Heider: Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, 1893, p. 936.

Silur durch *Cyrtoceras* und *Gyroceras* zu den eingerollten Nautilen führt. Und viele von diesen letzteren durchlaufen in ihrer Jugend ein *Cyrtoceras*- und *Gyroceras*-Stadium.[1]

Diese Erscheinung, daß die Schale phylogenetisch gerade beginnt und sich dann allmählich einzurollen beginnt, hält denn auch Hyatt für ein so allgemein die Entwicklung beherrschendes

Fig. 2.
Orthoceras timiolum Barr.
Oberes Silur. Aus Zittel.

Fig. 3.
Cyrtoceras murchisoni Barr.
Oberes Silur. Aus Zittel.

Fig. 4.
Gyroceras allatum Barr.
Oberes Silur. Aus Zittel.

Gesetz, daß für ihn die Gattungen *Orthoceras, Cyrtoceras, Gyroceras, Nautilus, Trochoceras* usw. nicht natürliche Gattungen, sondern phylogenetische Entwicklungsstadien, welche in den verschiedenen Nautilidenstämmen auftreten, repräsentieren.[2]

An die älteren tetrabranchiaten Cephalopoden, die Nautiliden, schließen sich, mit den Goniatiten und Clymenien beginnend, die jüngeren tetrabranchiaten Cephalopoden, die Ammonoiden an, bei welchen die Schale in der Regel eine geschlossene symmetrische Spirale bildet und als solche in tausenden verschiedener Arten befestigt erscheint. Aber „in verschiedenen Zweigen des Ammonoiden-Stammes macht sich zu verschiedenen Zeiten (Trias, Jura, Kreide) die Tendenz zum Aufgeben der geschlossenen symmetrischen Spirale und zur Bildung sogenannter Nebenformen geltend". Dieser Prozeß geht in der Mehrzahl der Fälle auf die Weise vor sich, daß zuerst die Wohnkammer sich vom vorhergehenden Umgange abhebt und nach und nach auch die inneren Windungen sich voneinander lösen, wobei aber die Umgänge in einer Ebene bleiben. Schließlich entstehen ganz gestreckte Gehäuse. Die Bildung der Gehäuse der tetrabranchiaten Cephalopoden begann somit mit gerade gestreckten Gehäusen, diese gehen allmählich zur Spirale über und nachher rollt sich diese Spirale wieder zum geraden Gehäuse auf. Aber auch an den Schalen jetzt lebender Schnecken beginnt sich der phylogenetische Prozeß der Wiederaufrollung des gewundenen Gehäuses bemerkbar zu machen und zwar in verschiedenen weit voneinander abliegenden Gruppen, was wohl dafür spricht, daß es sich hier um ein allgemein herrschendes Gesetz handelt. Die nachfolgenden Figuren bringen eine Anzahl Gehäuse zur Darstellung,

[1] Karl A. Zittel, Handbuch der Palaeontologie, I. Abt., Bd. II, 1881–85.

[2] Arnold Lang: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Zweite Auflage. Karl Hescheler: Mollusca, pag. 97.

bei welchen die letzte Windung oder aber auch schon frühere Windungen im Laufe weiterer Entwicklung die ursprüngliche Richtung aufgeben und damit den Anschluß an das bis dahin gebildete

Fig. 5.
Caecum cornuoides Brown.
C. trachaea Forb. *C. pulchellum.*
Aus Chenu.

Fig. 8.
Vermetus lumbricalis L.
Aus Chenu.

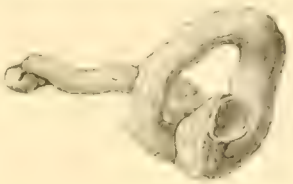


Fig. 6.
Bivonia decussata Gmel.
Aus Chenu.

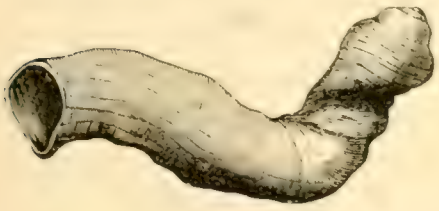


Fig. 7.
Magilas antiquus Montf.
Aus Chenu.

Fig. 9.
Cyclosurus mariei Morel.
Nach Kobelt.

Fig. 10.
Camptoceras terebra Bens.
Aus Chenu.

Fig. 11.
Siliquaria anguina L.
Aus Chenu.

Fig. 12.
Cylindrella brukiana Gundl.
Aus Chenu.

Gehäuse verlieren. Von diesen Schnecken hat es in der Aufrollung *Caecum* am weitesten gebracht. Bei allen diesen Gehäusen ist hervorzuheben, daß das Aufgeben der ursprünglichen Bildung, das gesetzmäßig fortschreitende Winden der Schale mit dem zuletzt Gebildeten, mit der letzten Windung beginnt und von da gegen das früher Entwickelte fortschreitet, daß somit die Störung des Windungsprozesses nicht mit den ersten Windungen beginnt und sich später ausgleicht. Die erste Andeutung des Prozesses beginnt denn auch mit bei der Anlage der letzten Windung. Da ist es denn bezeichnend, daß gerade in jenen Abteilungen der Weichtiere, wo der Prozeß der Auflösung der Windungen am häufigsten zu beobachten ist, bei den gedeckelten Landschnecken und bei den Cylindrellen, auch Abweichungen in dem Anschluß der letzten Windung an das übrige Gehäuse am häufigsten zu beobachten sind, und zwar zu einer Zeit der phylogenetischen Entwicklung, wo man noch gar nicht vermuten würde, daß eine Aufrollung des im Laufe der Stammesgeschichte erworbenen Schneckenhauses zu beginnen anfängt. Solcher mit der letzten Windung beginnenden Aufrollung der phylogenetisch

Fig. 13.
Plectostoma decrespignyi H. Ad.
Nach Kobelt.

Fig. 14.
Tortulosa tortuosa Gray.
Nach Kobelt.

erworbenen Spirale begegnet man übrigens auch bei den Gehäusen der Cephalopoden. Ich erinnere an die Gattungen *Litnites, Anisoceras, Turrulites, Ceseroceras, Ancyloceras, Ophidioceras,* wo überall das Verhalten der letzten Windungen andeutet, was da werden soll. Die Schalen der Pteropoden zeigen auch sehr ursprüngliche Verhältnisse. Manche becherförmige Gestalten dieser Gehäuse, insbesondere embryonale Zustände, decken sich beinahe mit den Formen, welchen wir im Silur, ja sogar im Cambrium begegnen.

Nach der von mir vertretenen Ansicht würden hier Formen vorliegen, welche den Weg der Rückentwicklung bis zum Ausgang zurück gefunden haben. Als Organismen, denen das geglückt ist, habe ich überhaupt solche Formen gedeutet, welche sich seit unvordenklichen Zeiten nicht verändert zu haben scheinen. Es liegt nämlich auf der Hand, daß es als ausgeschlossen erscheinen muß, daß, während alles im Fluß ununterbrochener Veränderung begriffen erscheint, einzelne Formen diesen Einflüssen widerstehen, also durch lange, lange Zeiträume unverändert bleiben sollen. Immerhin ergibt sich aber auch als ebenso sicher, daß der Weg zwischen Anfang und Ende einer Formenreihe nur in den allerseltensten Fällen klarer zutage tritt, da der Weg von der erreichten Höhe nach abwärts den mannigfaltigsten verändernden Einflüssen ausgesetzt ist und außerdem die Stadien, von denen der Weg nach abwärts führen soll, zugleich diejenigen der größten Belastung sind, deshalb auch zugleich mannigfache Gefahren für den weiteren Bestand in sich schließen Deshalb sehen wir denn auch so häufig, daß reichlich differenzierte Organismenstämme plötzlich degenerieren und zugleich fast verlöschen.

Diese Rückkehr in den allgemeinen Formenverhältnissen der Schale ist auch nachzuweisen, wenn man einzelne Teile der Schale in Betracht zieht. Die Schneckenschale erwirbt in ihrem phylogenetischen Werdegang in den verschiedensten Abteilungen Falten und Zähne, welche die Mündung verengern. Es ist nun auffällig und interessiert uns hier ganz besonders, daß in ein und derselben Gattung Formen auftreten, welche alle diese Bildungen verloren haben. Ich denke hier vor allem an die Gattungen *Helix, Bulimus, Pupa, Planorbis, Melampus, Nerita, Cassis* und die von *Cypraea* ableitbare *Ovula*.[1] Hier ist bemerkenswert, daß Falten und Zähnchen in der ontogenetischen Entwicklung angelegt werden, aber bis zur vollständigen Ausbildung des Gehäuses wieder resorbiert werden, daß somit das Gehäuse zu dem Zustand ohne Falten und ohne Zähne zurückkehrt. Besonders instruktiv ist hier *Segmentina* (*Planorbula*) *alexandrina* Ehrmb. Für diese konnte ich nachweisen, daß nur in bestimmten Jugendstadien des Gehäuses die zahnartigen Bildungen, welche den Charakter in der Mundöffnung dieser Gattung bilden, zur Entwicklung gelangen, aber später wieder resorbiert werden und daß dann nur eine leichte Einschnürung auf der Außenfläche des Gehäuses erkennen läßt, wo früher im Inneren des Gehäuses die zahnartigen Bildungen bestanden hatten.

Ein anderes Beispiel wähle ich aus der Gattung *Pupa*. Die in Europa verbreitete Art *Pupa umbilicata* zeigt außer einer Falte auf der Spindel im embryonalen Zustand auch eine Falte auf der Gaumenwand. Diese Falte wird während des Wachstums der Schale viermal angelegt, so zwar, daß bei Stadien, wo bereits vier Windungen entwickelt sind, durch die Gaumenwand hindurch vier solcher Falten zu erkennen sind. Später findet aber eine vollständige Resorption dieser Falten statt. Nun lebt in Abyssinien eine *Pupa*, welche von mir auch in den nordöstlichen Grenzländern Abyssiniens im Lande der Habab gesammelt wurde, welche ausgewachsen so vollständig mit *Pupa umbilicata* übereinstimmt, daß E. v. Martens sie unter diesem Namen beschrieben hatte.[2] Aber die Unter-

[1] Carl F. Jickeli: Fauna der Land- und Süßwasser-Mollusken Nord-Ost-Afrikas, 1874, p. 222.
[2] Carl F. Jickeli: Fauna, p. 112, p. 173 u. 176.

suchung embryonaler Schalen belehrte mich, daß die Schnecke hier die Gaumenfalte noch vollständiger verloren hatte als die europäische, denn hier war auch in embryonalen Stadien nichts mehr davon zu erkennen. Also die Rückbildung des früher Bestandenen war noch weiter gegangen. Ein drittes Beispiel wähle ich aus der Gattung *Melanipus*. Hier habe ich für die von mir am Roten Meer bei Massana in großen Mengen gesammelten Arten *M. massauensis* Ehrenb. und *M. siamensis* Mart. nachweisen können, daß die in den Jugendstadien dieser Schnecke zahlreicheren Mündungsfalten später durch Resorption verloren gehen.

In allen drei aufgeführten Fällen wird etwas rückbildend zerstört, was früher erworben und durch die natürliche Zuchtwahl befestigt worden war. Denn es unterliegt keinem Zweifel, daß die Verengerung des Einganges in das Schneckenhaus durch Zähne und Falten eine im Kampf ums Dasein sehr nützliche Einrichtung ist, weil der Angriff auf das Tier, welches sich in das Gehäuse zurückgezogen und so Schutz gesucht hatte, wesentlich erschwert wird. Deshalb sehen wir auch, daß Schnecken, welche einen ständigen Deckel mit sich führen und mit diesem die Mundöffnung zu schließen vermögen, im allgemeinen keine Zähne in der Mundöffnung haben. Also der Verlust von Zähnen oder Falten der Mundöffnung in den Schneckengehäusen ist etwas, was sich vollzogen hat, entgegen der Zweckmäßigkeit, und dieser Verlust einer Bildung, die im Laufe phylogenetischer Entwicklung im Kampf ums Dasein erworben wurde, ist noch bedeutungsvoller, als wenn diese zweckmäßigen Bildungen fehlten, weil sie gar nicht zur Entwicklung gelangt waren.

Von diesem Gesichtspunkt der Regelung der phylogenetischen Entwicklung betrachtet, ist auch die Aufrollung des Schneckengehäuses, insbesondere aber die Loslösung des letzten Umganges, nicht zu verstehen. Denn es liegt doch auf der Hand, daß solche losgelöste Windungen leicht abbrechen werden. Solche Formen wie *Cylindrella brukiana* machen geradezu einen ängstlichen Eindruck.

Aber die hier dargelegten Unzweckmäßigkeiten, welche sich trotz der natürlichen Zuchtwahl entwickelt haben, treten ganz zurück gegen die Tatsache, welche schon wiederholt aufgefallen und vom Gesichtspunkt des Überlebens des Zweckmäßigen eine Erklärung nicht finden kann, nämlich der Tatsache, daß das Gehäuse bei so vielen Weichtieren in das Innere des Körpers verlegt wurde und dadurch den Schutz nicht mehr bieten kann, den es als äußerlich gelegenes Gehäuse geboten hatte, oder so klein geworden, ja sogar ganz verloren gegangen ist, so daß von einem Schutz überhaupt nicht mehr die Rede sein kann und vielfach nur noch aus anderen Tatsachen geschlossen werden muß, daß ein Gehäuse bestanden hat. Wie das Auflösen der Windungen der Gehäuse und der Verlust der die Mundöffnung verengernden Zahn- und Faltenbildungen in verschiedenen Abteilungen der Mollusken stattgefunden hat und sich dadurch beide Entwicklungsvorgänge als allgemeine Prozesse zu erkennen geben, so ist das auch mit dem Rudimentärwerden und schließlichen vollständigen Verschwinden der Schale der Fall. Unter den Amphineuren sind es die *Solenogastres*, unter den Heteropoden mehrere Formen, unter den Prosobranchiern *Titiscania*, sehr viele Opistobranchier, eine ganze Zahl Pulmonaten und die meisten heute lebenden Cephalopoden, welche die Schale verloren haben. Bei vollständig verschwundener Schale erhalten sich selbst im entwickelten Tier gewisse Organisationsverhältnisse, welche darauf zurückzuführen sind, daß in früheren Generationen die phylogenetische Gestaltung sich unter dem Zwang des beschalten Zustandes vollzogen hat. Ein Beispiel dafür ist die seitliche Lage der Geschlechtsöffnung, der Nierenöffnung und zum Teil des Afters bei den Nudibranchiern.[1] Bei anderen später nackt erscheinenden Schnecken, welche während der embryonalen Entwicklung sogar

[1] C. Hescheler, l. c., p. 79.

noch eine Schale bilden, die dann aber abgeworfen wird, wie z. B. *Onchidium*, bahnt sich mit dem Wegfall der Schale sekundär wieder eine symmetrische Lage der Organe an,[1] so daß man bei dem entwickelten Tier nichts mehr von der asymmetrischen Lage jener Organe erkennen kann, welche bei anderen Tieren das einstige Bestehen einer Schale zweifellos machen, obwohl deren früheres Vorhandensein in der Ontogenese nicht mehr rekapituliert wird.

Nachdem das Werden und Vergehen der Organe immer noch unter dem Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit beurteilt wird, so ist selbstverständlich, daß man auch die auffallende Erscheinung des Verlustes eines schützenden Hauses von gleichem Gesichtspunkt zu beurteilen und als zweckmäßig zu erklären versucht hat. Hescheler[2] führt denn auch folgendes an, um das Verschwinden der Schale verständlich zu machen:

1. Bei freischwimmenden pelagischen Tieren beschwere die Schale den Körper zu sehr und biete zu großen Reibungswiderstand.
2. Bei Regenwurmjägern wie *Testacella* und Verwandten würde die Schale das Verfolgen in enge Röhren und Gänge erschweren.
3. Bei Schnecken, die im dichten Korallen-, Bryozoen-, Hydroid- oder Algengestrüpp weiden, wie die vielen Nudibranchier, würde die Schale sich als sehr hinderlich erweisen.
4. Beim Übergang zur vollkommen parasitischen Lebensweise werde die Schale als Schutzorgan überflüssig.
5. Bei den Cephalopoden habe die Geschicklichkeit im Schwimmen, das gut ausgebildete Sehvermögen, die große Muskelkraft, die starken Kiefer, das Sekret des Tintenbeutels und der zum Teil mimetische Farbenwechsel Schutz durch ein Gehäuse überflüssig gemacht.

Dagegen läßt sich einwenden:

1. Daß die freischwimmenden pelagischen Tiere zum großen Teil mit Gehäusen, wenn auch mit zarten Gehäusen, ausgerüstet sind, und daß viele Formen, welche später kein Gehäuse mehr haben, gerade während des freischwimmenden Larvenlebens eine Schale besitzen, welche später, wenn die Tiere nicht mehr schwimmen, sondern kriechen, abhanden gekommen ist.
2. Daß das Gehäuse kein Hindernis für das Kriechen in engen Gängen bilden kann, da ja viele beschalte Weichtiere sich unter der Rinde faulender Stämme fortarbeiten, *Acicula* und *Acme* sich sogar tief unter der Erde fortwühlen. Speziell die Verwandte der *Testacella*, die *Daudebardia*, welche ebenfalls ein ganz minimales Gehäuse besitzt, ist ein träges Tier, welches den Regenwurm nicht durch Verfolgen, sondern als Wegelagerer durch Hervorschnellen der Radula erbeutet.
3. Daß die Nacktschnecken, welche zwischen Korallen-, Bryozoen- und Hydroid- oder Algengestrüpp leben, wegen dieser Lebensweise ihre Gehäuse verloren, ist deshalb nicht zuzugeben, weil sich dort immer auch beschalte Schnecken in großer Anzahl vorfinden. Jeder, der einmal einen Korallenblock abgesucht hat, wird sich daran erinnern, wie viele beschalte Schnecken darauf zu finden waren. Man muß aber den unter Wasser liegenden Block zur Beurteilung heranziehen, nicht einen solchen, welcher durch umständliche Manipulationen aus dem Wasser ins Boot befördert wurde. Von einem solchen Block werden natürlich die beschalten Schnecken abgeschüttelt, bevor der Block zur Untersuchung gelangt.

[1] Korschelt und Heider, l. c., p. 1047.
[2] K. Hescheler: Mollusca, Lehrb. d. vergl. Anatomie. A. Lang, II. Aufl., 1900.

4. Daß die parasitische Lebensweise zum Verlust der Schale geführt haben sollte, ist deshalb nicht wahrscheinlich, weil Mollusken, welche ausgesprochene Parasiten sind, mit und ohne Schale vorkommen, ja weil Mollusken, wie *Unio* und *Pisidium*, welche einen Teil ihrer ontogenetischen Entwicklung als Parasiten durchmachen, die Schale unverändert behalten haben.
5. Was nun speziell die Cephalopoden angeht, so scheint mir am meisten darzutun, daß nicht die angeführten Organisationsverhältnisse den Nutzen der Schale kompensiert und dadurch diese überflüssig gemacht haben können, die Tatsache, daß die Schale, welche einmal phylogenetisch verloren gegangen war, phylogenetisch neu erworben wurde. Denn die Schalendrüse ist bei *Argonauta* so weit der Rückbildung verfallen, daß nicht einmal im embryonalen Leben auch nur die Andeutung einer Schale zu erkennen ist und die Schale, welche das Weibchen von *Argonauta* heute besitzt, ist ein neuer Erwerb, welcher gar nichts mit der ehemaligen Schale der Vorfahren dieser Gattung zu tun hat. Also obwohl der Nutzen einer Schale durch neuerlichen Erwerb erwiesen wird, soll dieselbe aus Nützlichkeitsgründen früher verloren gegangen sein. Ich meine gerade *Argonauta* ist ein schlagender Beweis dafür, daß die Schale nicht deshalb verloren ging, weil die natürliche Zuchtwahl ihre Hand von derselben abgezogen hat, sondern deshalb, weil das Prinzip, welches dieselbe geschaffen und dann wieder zerstörte, mächtiger ist, als die natürliche Zuchtwahl.

Wie charakteristische Form der Schneckenschale, einzelne wichtige Teile der Schale und die Schale selbst bei den Mollusken verschwunden sind und zwar trotz der natürlichen Zuchtwahl verloren gegangen sind, ist dies auch geschehen mit den wichtigen Vorrichtungen, welche dazu dienen, den Schutz, welchen das Gehäuse bietet, zu erhöhen, indem sie den Zugang in das Gehäuse, die Mundöffnung desselben, für den Feind verlegen oder ganz schließen. Es liegt auf der Hand, von wie großer Bedeutung eine solche Vorrichtung für das Tier sein muß. Trotzdem sind diese Bildungen verloren gegangen bei Tieren, welche dieselben früher besessen, oder sind vom Prozeß der Rückbildung ergriffen worden.

Bei den jetzt lebenden zahlreichen Arten der Gattung *Clausilia* findet sich in der Mundöffnung, gestützt und eingefügt zwischen Falten und Lamellen ein kalkiges Gebilde, welches durch ein elastisches Fäserchen mit dem Gehäuse verbunden ist, das Schließknöchelchen oder Clausilium. Dieses Clausilium fehlte nach Boettger vielen fossilen Clausilien, ist somit ein späterer Erwerb, welcher erst in der gegenwärtigen Fauna seine volle Entwicklung erfahren hat. W. v. Vest[1] erklärt in dem von ihm aufgestellten Clausiliensystem, daß eine Form des Subgenus *gracillaria*, die *Clausilia concilians*, die vollkommenste Entwicklung dieses Gebildes darstelle. Hier ist das Clausilium ganzrandig, vermag somit die Mundöffnung, sobald das Tier sich zurückgezogen hat, vollständig wie ein Deckel zu schließen. Aber bei anderen Formen erhält das Clausilium an der Spitze eine leichte Ausrandung, wird dann bei anderen ausgesprochen gegabelt, um schließlich dann bei allernächst verwandten Formen, welche man als Gattung *Balea* unterschieden hat, wieder ganz verloren zu gehen.

Eine zweite Bildung, welche auch dazu dient, das Gehäuse zu verschließen, ist der Deckel, welcher als eine Ausscheidung des Fußes entwickelt wird und bei einer großen Anzahl Schnecken vorkommt. Diese Deckelbildung tritt nach Semper z. B. bei den Embryonen von *Auricula* und *Scarabus* noch auf, fehlt aber bekanntlich dem entwickelten Tier, wie denn meines Wissens unter

[1] W. v. Vest: Über den Schließapparat der Clausilien. Verhandl. und Mitteil. d. siebenb. Ver. f. Naturw., Jahrg. XVIII, 1867.

den Pulmonaten die australische Lungenschnecke *Amphibola* das einzige Tier ist,[1] welches im entwickelten Zustand einen Deckel hat. Unter den Pteropoden ist es *Creseis acicula*,[2] welche sowohl Deckel als auch Schale nur im Larvenleben besitzt. Ebenso scheinen die Ammonoiden unter den Cephalopoden einen zweiklappigen Deckel in den Schalenstücken, welche man in deren Wohnkammer findet, besessen, aber später verloren zu haben.

Das Schließknöchelchen der Clausilien und der Deckel der Schnecken sind geradeso wie die Schneckenschale selbst ein Beweis dafür, wie viel mächtiger das Prinzip ist, welches zum Gegner der natürlichen Zuchtwahl werden muß und daß dieses Prinzip darüber entscheidet, welches Material der Zuchtwahl für ihre Arbeit gegeben wird und wie lange ihr dasselbe überlassen bleibt.

Eine Entwicklung der Organe und Organismen vollzieht sich bekanntlich schrittweise, aber auch sprungweise, und gerade in den letzten Jahren hat man das immer mehr zugeben müssen. Das ist denn auch bei den Bildungen, die uns hier interessieren, der Fall. In den meisten Fällen vollzieht sich der phylogenetische Schwund der Schale in der Art, daß dieselbe zuerst eine innere wird. Dieser Prozeß wird dadurch eingeleitet, daß die früher offene Schalendrüse sich schließt, abschnürt, und auf diese Weise den Zusammenhang mit dem Ektoderm und mit der Außenwelt aufgibt. Ihr Sekret gelangt nun nicht mehr nach außen und die Schale wird innerhalb der Drüse angelegt, aber zugleich beginnt auch die Rudimentation der Schale und es wird z. B. bei der Pulmonaten-Gattung *Limax* noch eine kleine Schalenplatte entwickelt, während bei *Arion* nur noch einzelne Kalkkörner gebildet werden, welche nicht mehr zu einer einheitlichen Schale verschmelzen. Der von Gegenbaur für die Gattung *Clausilia* beschriebene Prozeß, wo angeblich innerhalb der abgeschnürten Drüse das Gehäuse entwickelt wird, um dann durchbrechend wieder an die Oberfläche zu gelangen, ist eine Ausnahmeerscheinung, welche der Nachuntersuchung bedarf. Die Schalendrüse schreitet aber in der Rückbildung noch weiter, so daß sie bei der Cephalopoden-Gattung *Argonauta* bereits während des embryonalen Lebens ganz verschwindet. Ähnlich wie die Schale dürfte auch der Deckel schrittweise rückgebildet worden sein. Dieses müssen wir daraus schließen, daß insbesondere bei den Meerschnecken viele Formen vorkommen, bei denen der Deckel so klein geworden ist, daß er die Mündung nicht mehr zu schließen vermag.

Die zweite Art der ontogenetischen Entwicklung, welche dazu führt, daß Schale oder Deckel nicht schrittweise, sondern sprungweise verloren gehen, ist seltener.[3] Dieser Prozeß vollzieht sich z. B. bei der Pteropoden-Art *Cymbulina Peronii*, wo im Larvenstadium der Veligera Schale und Deckel abgeworfen und nicht wieder gebildet werden.[4] Dieses erinnert an die eigentümliche in letzter Zeit wiederholt beobachtete Erscheinung, daß *Limnaea peregra*, *Helix pisana* und *Helix lactea* sich von ihrer Schale loslösen und davonkriechen.

In beiden Fällen handelt es sich um eine plötzliche Veränderung, nach deren unmittelbarer Veranlassung wir hier nicht forschen wollen, aber die Vorgänge sind uns als sprungweise Veränderung deshalb von besonderem Interesse, weil dieselben einen Prozeß darstellen, wo die Unzweckmäßigkeit des Geschehens für jeden zweifellos sein muß, denn *Limnaea* und *Helix*, welche das Gehäuse auf-

[1] Korschelt und Heider, p. 1044.

[2] Korschelt und Heider, p. 1042.

[3] Die Aptychen der Cephalopodenabteilung der Ammonoiden, welche man heute als Deckel zum Verschlusse der Gehäuse zu deuten geneigt ist, finden sich zuweilen in großer Anzahl auch dort, wo keine Gehäuse zu finden sind. Vielleicht waren das auch solche Deckel, welche abgeworfen wurden.

[4] E. Korschelt und K. Heider: Lehrb. d. vergl. Entwicklungsg. d. wirbellosen Tiere, 1893, p. 1042.

geben, büßen das ganz gewiß mit dem Leben und *Cymbulina Peronii* hat ganz gewiß auch nur Schaden davon, wenn sie Schale und Deckel zugleich fortwirft.

Es liegt auf der Hand, daß die hier aufgeführten Belege für das von mir aufgestellte Prinzip lückenhaft sind, aber bei eingehender Durcharbeitung eines größeren Materiales werden dieselben sich ausgiebig vermehren lassen. Um so wertvoller scheint mir, daß in der Phylogenie des Cephalopodengehäuses sich eine Reihe aufstellen läßt, welche das belegt, was mein Prinzip fordert. Das ist möglich, seit durch die geradezu monumentale Arbeit Appellöfs[1] erwiesen wurde, daß der Wulst der *Sepia*-Schale homolog ist den Kammern speziell von *Spirula* und *Nautilus*. Es ist hier nicht der Ort, die Beweisführung Appellöfs zu wiederholen. Ich beschränke mich darauf, durch Erklärung, welche den beiden Figuren beigegeben sind, die Homologien darzulegen. Aber nachdem diese einmal klargestellt wurden, ergiebt sich von selbst die Reihe, welche die schematischen, Lang entnommenen, aber etwas abweichend angeordneten Figuren darstellen sollen und die eine Rekapitulation der von mir für die Schneckenschale im allgemeinen behaupteten und aus verschiedenen Abteilungen belegten Bildungsgang innerhalb des Molluskenstammes der Cephalopoden nachweisen sollen. Es ist die Reihe welche mit der Schale der Belemniten anfängt, und mit den Conchyolinresten, die sich heute noch im hornartigen Schulp erhalten haben, endigt. Die gerade Schale von *Belemnites* geht in eine gewundene über, diese rollt sich wieder zur geraden auf. Die Kammern vermehren sich und

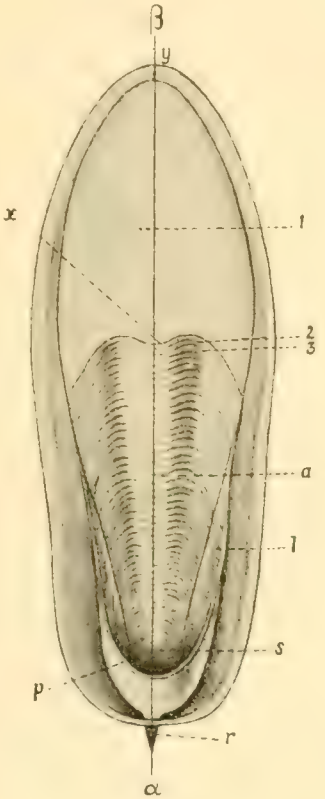


Fig. 15.

Schale einer *Sepia (aculeata)* von der Hinterseite (physiolog. Bauchseite). Man sieht die letzte Scheidewand 1 in ihrer ganzen Ausdehnung und man sieht in die fast pantoffelförmig erweiterte Siphonalhöhle hinein. 1 Lateralwand der Siphonalhöhle. α—β Richtung des Schnittes, welcher in der nebenstehenden Figur schematisch abgebildet worden ist. Beide Figuren zu vergleichen. Aus Lang.

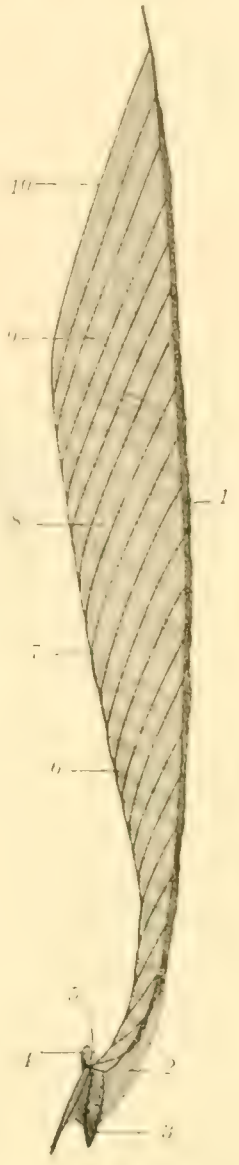


Fig. 16.

Längsschnitt durch die Schale von *Sepia officinalis* nach Appellöf. Halbschemat. Schnittrichtung ganz entsprechend derjenigen in nebenstehender Figur.
1. Rückenschild, 2. Dornhülle. 3. Rostrum, 4. Gabel, 5. Siphonalraum, 6. Freigespannte Membranen, 7. Septum d. Wulstes, 8. Wulst, 9. Pfeiler, 10. Letztgebildetes Septum Aus Lang.

[1] A. Appellöf: Die Schalen von *Sepia, Spirula* und *Nautilus*. Studien über den Bau und das Wachstum. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. 25, Nr. 7, 1893.

erreichen bei *Sepia* ihre größte Zahl. Mit der Vermehrung der Kammern setzt auch deren Rückbildung ein. Im Laufe weiterer phylogenetischer Entwicklung geht dieser Teil der Gehäusebildung verloren und

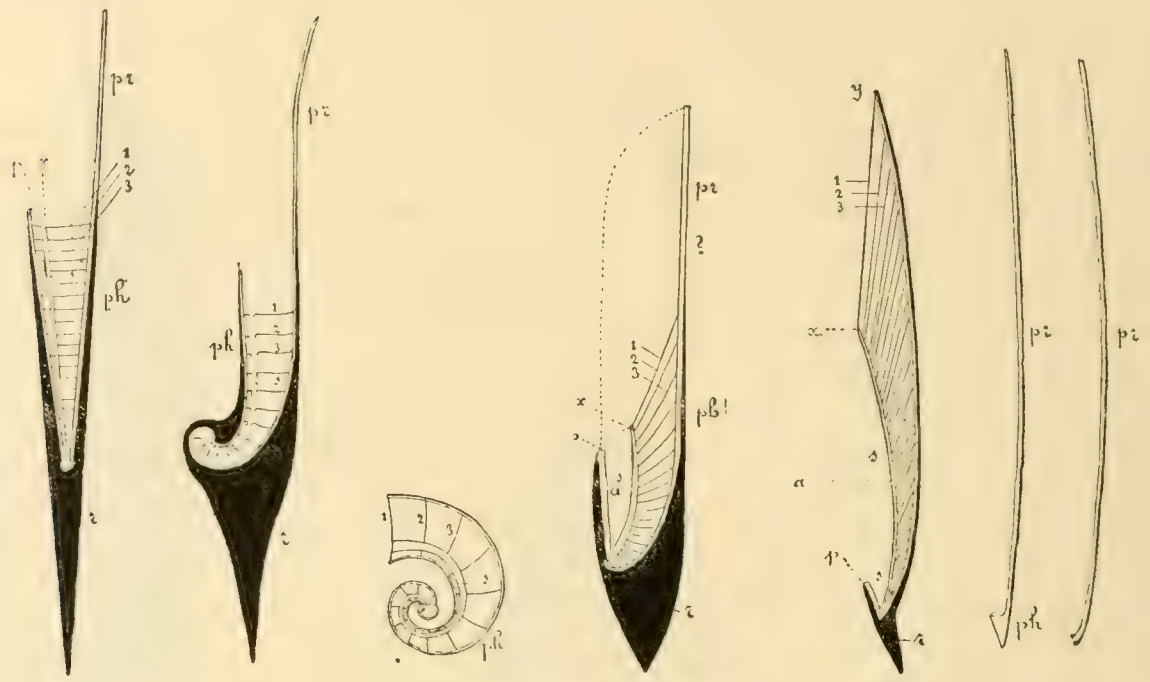


Fig. 17.

Schematische Figuren, Lang-Hescheler entnommen, aber zusammen geordnet im Sinne der hier entwickelten Ansichten. A *Belemnites* (fossil), B *Spirulirostra* (fossil), C *Spirula*, D *Belosepia*, E *Sepia*, F *Ommastrephes*, G *Loligopsis*. ph gekammerte Schale = Phragmocon, pr Proostracum, r Rostrum = Scheide, s Siphonalkanal, Siphonalraum, welcher den Sipho beherbergt, 1, 2, 3 (jüngste), vorletzte und drittletzte Scheidewand, a vordere Wand des Sipho, p hinterer, x vorderer Rand der ersten Septal- oder Siphonaldüte = vorderer oder hinterer Mündungsrand des Siphonalkanales.

Die Reihe fängt mit dem gerade gestreckten *Belemnites* an, beginnt sich als *Spirulirostra* einzurollen, erreicht darin bei *Spirula* die höchste Entwicklung und rollt sich dann durch *Belosepia, Sepia* bis *Loligopsis* wieder auf. Das Schwinden der gekammerten Schale wird durch eine Vermehrung in der Anzahl dieser Kammern eingeleitet. Von der Schale bleibt die Conchinplatte, womit die Bildung jeder Molluskenschale heute noch ontogenetisch anfängt und phylogenetisch begonnen haben muß.

damit hört die Kalkabsonderung auf und zuletzt bleibt nur, was den Anfang der Schalenbildung darstellte, nämlich die hornartige Platte, mit welcher heute noch die Bildung der Molluskenschale in jeder Ontogenese beginnt und mit welcher auch die Phylogenese begonnen haben muß, welche innerhalb des Stammes der Cephalopoden zur Belemnitenschale geführt hatte.

Aber auch diese Rückbildung vollzieht sich schrittweise. Bei *Ommastrephes* sind noch Reste früherer Differenzierung zu einem Rostrum nach oben und zu einem Proostracum vorhanden, während dann bei *Octopus* von diesen Differenzierungen alles verschwunden ist. Und zuletzt wird auch nicht einmal die hornartige Platte angelegt, es kommt nicht einmal in den frühesten Stadien der Ontogenie zur Anlage jener ersten Schalenbildung. Formal und substanziell schreitet die phylogenetische Entwicklung wieder zum Anfang zurück, und dort, wo der Weg umschlägt, ist eine Steigerung der Produktion zu erkennen. Auch hier hat der Entwicklungsgang dorthin geführt, wo er seinerzeit begonnen. Aus einem Weichtier mit Gehäuse ist wieder ein solches ohne Gehäuse geworden. Das im Kampf ums Dasein zweckmäßig gestaltete Gehäuse ist unzweckmäßigerweise aufgegeben worden,

wie in den anderen Abteilungen der Weichtiere Falten, Clausilium, Deckel und schließlich das ganze Gehäuse ebenfalls entgegen der Zweckmäßigkeit verloren gegangen sind, und aus dem gewundenen Gehäuse, welches aus einem geraden hervorgegangen war, ist wieder ein solches gerade gestrecktes geworden.

Bei allen Entwicklungsvorgängen, welche ich hier dargelegt habe, nahm ich nicht Veranlassung, zwischen Organen und Organismen zu unterscheiden, wenn ich auch bei dem, was ich als Folge des von mir aufgestellten Entwicklungsprinzipes als Beweis für dessen Richtigkeit ausführte, mich vornehmlich auf Teile des ganzen Organismus berufen mußte. Wir sind eben alle immer noch gezwungen, aus Teilen auf das Ganze zu schließen.

Der von mir entwickelte Gedanke ist nicht neu. Lamarck, Eimer und Nägeli haben sich ebenfalls bemüht nachzuweisen, daß ein Werden und Vergehen unabhängig von der Zweckmäßigkeit in den phylogenetischen Prozessen zu erkennen sei, mein Prinzip bemüht sich aber darum, das eigentliche kausale Fundament für dieses gesetzmäßige Werden und Vergehen zu finden und nachzuweisen, daß dieser stärker ist als die natürliche Zuchtwahl, daß somit nicht Zweckmäßiges nur durch Zweckmäßigeres verdrängt werden kann. Wie die Tatsache des Entstehens eines Werdeganges in der phylogenetischen Entwicklung unabhängig von der Zweckmäßigkeit, ist auch die Tatsache des Rückschreitens von der erreichten Höhe erkannt worden und man hat sich sogar gezwungen gesehen, für diesen Prozeß besondere Bezeichnungen vorzuschlagen.

Dem Rückschritt geht auch auf dem Gebiet organologischer Entwicklung ein Stillstand voraus. Dieser Stillstand ist aber wohl zu unterscheiden von einem Stillstand, welcher infolge sich ergebender äußerer Bedingungen eintritt, aber unterbleibt, wenn diese Bedingungen wegfallen und jenem Stillstand, welcher unabhängig von diesen Bedingungen zu beobachten ist. Die erstere dieser beiden Arten von Stillstand führt nicht zum phylogenetischen Rückschritt, die letztere leitet denselben ein.

Fig. 18.

Schulp von *Ommastrephes*, hinterer Teil nach Korschelt und Heider.

1 Platte des Schulps, 2 hornige hinten, 3 kegelförmiger Anhang am Hinterende (oberes Ende). Aus Lang.

Die erste Form des Stillstandes auf einem Stadium, welches unter anderen Umständen überschritten wird, ist das, was Kollmann zuerst als Neotenie bezeichnet hat und als eine Anpassungserscheinung deutet. Er hatte dabei vornehmlich die europäischen Anuren im Auge, welche ihre Larvenform länger als bisher angenommen „erhalten können".[1] Die zweite Form des Stillstandes, welche mit wechselnden äußeren Einflüssen nichts zu tun hat, also keine Anpassungserscheinung ist, leitet jenen Prozeß ein, welchen Eimer insbesondere gestützt auf Färbung und Zeichnung der Schmetterlingsflügel erkannt und als Entwicklungsumkehr bezeichnet hat.[2] Ein Geschehen, welches auf anderem Gebiete und in anderem

[1] J. Kollmann: Die Anpassungsbreite der Batrachier und die Korrelation der Organe. In Zool. Anzeiger, Jahrg. VII, 1884. p. 267.

[2] Th. Eimer: Die Entstehung der Arten, I und II, 1888 und 1897.

Zusammenhang zum Ausdruck kommt in dem Ausspruch von Arndt,[1] daß Schwarz eine Vorstufe von Weiß sei.

Ebenso unterscheidet Jaekel[2], insbesondere gestützt auf seine ausgedehnten Crinoidenstudien, einen „Stillstand", bei dem es nicht beim Stehenbleiben auf einer Stufe bleibt, die früher überschritten wurde, sondern von dem es zur Rückkehr zu bereits aufgegebenen Zuständen führt. So werden die Oralia der Kelchdecke bei dem heute lebenden *Hyocrinus*, bei *Bathycrinus*, *Rhizokrinus*, *Holopus* erhalten, wie das bei Formen des Silur der Fall gewesen, obwohl diese Platten im Laufe der phylogenetischen Entwicklung in viele kleine Plättchen zerlegt worden waren, also eine phylogenetische Hypertrophie durchgemacht hatten und bei unserer heutigen *Comatula* nur in der ontogenetischen Entwicklung als fünf einheitliche Platten erscheinen. Ebenso konnte Jaekel aus dem phylogenetischen Entwicklungsgang der *Basalia* der Comatuliden nachweisen, daß „schon längst ausgemerzte Elemente gelegentlich wieder aus der Rumpelkammer der Klasse hervorgeholt werden". Für die Hybocriniden ergab sich eine „Degenerationsreihe". Durch solche Tatsachen wurde Jaekel dazu gedrängt, schließlich nicht nur von einer Unterbrechung der weiteren Entwicklung, von einem Stillstand, Epistase, sondern von einem Umbildungsprozeß, einer Umschüttlung, zu sprechen, für die er die Bezeichnung Metakinese in Vorschlag brachte. Jaekel weist darauf hin, daß solche metakinetische Prozesse auch in anderen Abteilungen des Tierreiches vorgekommen seien. So haben ihn seine 15jährigen Studien der Stammesgeschichte der Selachier zur Überzeugung geführt, daß dieselben rückgebildete Fische sind. Ein gleicher Prozeß hat sich bei den zu den Ganoiden gehörigen Acanthodiern des Devons zu vollziehen begonnen. Die Organisation sinkt im Devon und geht dann wieder im Perm so tief herunter, daß manche Forscher die Formen dieser Periode sogar zu den Selachiern zu rechnen geneigt sind. Jaekel wird so dazu gedrängt, die Fischtypen, welche man bis dahin für die primitiveren Wirbeltiere gehalten, als rückgebildete anzunehmen, und kommt so dazu, auch für die Cyclostomen und für Amphioxus zu vermuten, daß dieselben nicht Formen sind, welche in der phylogenetischen Entwicklung zurückgeblieben sind, sondern vielmehr zu einem ursprünglichen Stadium zurückgekehrt sind. Damit spricht Jaekel gestützt auf paläontologische Befunde eine Ansicht aus, zu welcher andere Forscher auf anderen Wegen gelangt sind. Denn A. Dohrn ist auf Grund seiner ontogenetischen Untersuchungen auch dazu geführt worden, in den Cyclostomen und Amphioxus rückgebildete Tiere, Wirbeltiere, zu sehen, an die sich als letztes Glied nach seiner Ansicht die Tunikaten anschließen.

So sehen wir denn, daß unter dem Zwang der beobachteten Tatsachen immer mehr Forscher dazu gedrängt werden, niedrigere Formen, die man früher als Anfangsglieder einer Reihe deutete, als Endglieder in Anspruch zu nehmen. Und das Material als Beleg für das Werden und Wiedervergehen des Gewordenen wird sich häufen, wenn man dasselbe wieder prüft von dem Gesichtspunkt, den wir hier auch für die Schneckenschale entwickelt haben, daß nämlich das Werden in der Organismenwelt das Vergehen in sich schließe, selbst entgegen der Zweckmäßigkeit. Selbstverständlich wird dieser Weg zurück zum Anfang nicht immer, vielleicht sogar selten gelingen, weil ja die erreichte Höhe zugleich das Stadium größter Belastung ist. Darum sehen wir denn auch, daß reich differenzierte Abzweigungen zugleich die Endverzweigungen eines Stammes bilden, wofür gerade die Schneckenschalen der Ammoniden ein Beispiel bieten. Die reiche Entwicklung ist eben die Folge der Unvollkommenheit des Stoffwechsels, deshalb wird dessen Wirkung schließlich zum Verhängnis.

[1] R. Arndt: Biologische Studien. 1892 93.

[2] O. Jaekel: Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung, 1902.

A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda

with their type species.

By

William Evans Hoyle,

National Museum of Wales. Cardiff.

A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda with their type species.

By

William Evans Hoyle,

National Museum of Wales, Cardiff.

In view of the attention now being paid to questions of nomenclature and the importance attaching to the knowledge of the type species of each genus it appeared that the attempt to determine this in the case of a limited group of Mollusca might be a useful contribution to zoological literature and save trouble to future enquirers.

In each case the ground upon which the type has been selected is given in square brackets and the more difficult cases have been discussed in notes at the end of the paper. The Rules and Recommendations of the Nomenclature Commission of the International Zoological Congress (Science, vol. 26, pp. 520—523, Oct. 18, 1907) have been followed. Where I am certain that the type specimen of the type species exists in a particular collection the fact is stated and the mark (!) indicates that I have myself seen it.

Those names which appear to be at present entitled to consideration are printed in heavier type, but several of them are of doubtful validity.

Abralia, Gray, 1849. *Onychoteuthis armata,* Quoy & Gaimard, 1832 [sp. first mentioned].

Abraliopsis, Joubin, 1896. *Enoploteuthis hoylei,* Pfeffer, 1884 [designation] Hamburg Mus.

Alloposus, Verrill, 1880. *A. mollis,* Verrill, 1880 [monotypic]. U. S. Nat. Mus.!

Ammonia, Breyn, 1732 [Pre-Linnean, no type given] *(= **Spirula**).*[1]

Amphioctopus, P. Fischer, 1882. *Octopus membranaceus,* Quoy & Gaimard, 1832 [monotypic]. *(= **Polypus**).*

Amphitretus, Hoyle, 1885. *A. pelagicus,* Hoyle, 1885 [monotypic]. Brit. Mus.!

Ancistrocheirus *see* ***Ancistrochirus.***

Ancistrochirus, Gray, 1849. *Enoploteuthis lesueurii,* d'Orbigny, 1845 [monotypic].

Anisoctus, Rafinesque, 1840.[2]

Architeuthis = ***Architeuthus*** (err. typ.).

[1] The name occurs in the "Museum Calonnianum" as "Geneus III" of "Testacea petrifacta", but no characters are given and the specimens catalogued under this head are Ammonites. I cannot find any other instance of the use of the word in a generic sense by any post-Linnean author. [Since the above was in type I have found a reference to the use of *Ammonia* as a synonym of *Argonauta* by Knorr, but have not been able to verify it.]

[2] *Anisoctus:* two species are mentioned. — *A. punctatus* and *A. bicolor,* but the descriptions are so meagre that it is highly improbable they will ever be recognised again. Steenstrup suggested that they may be identical with *Leachia.*

Architeuthus, Steenstrup, 1857. *A. dux,* Stp., 1857.[3]

Argonauta, Linné, 1758. *A. argo,* Linné, 1758.[4]

Ascarosepion, de Rochebrune, 1884. *A. verreauxi,* Rochebr., 1884 [sp. first mentioned] *(= **Sepia**).*

Asteroteuthis, Pfeffer, 1908. *Enoploteuthis verany,* Rüppell, 1844 [monotypic].

Bathothauma, Chun, 1906. *B. lyromma,* Chun, 1906 [monotypic].

Bathyteuthis, Hoyle, 1885. *B. abyssicola,* Hoyle, 1885 [monotypic]. Brit. Mus.!

Benthoteuthis, Verrill, 1885. *B. megalops,* Verrill, 1885 [monotypic] *(= **Bathyteuthis**).*[5]

Bolitaena, Steenstrup, 1858. *B. microcotyla,* Steenstrup, *in* Hoyle, 1886 [monotypic]. Copenhagen Mus.!

Bostrychoteuthis, Agassiz, 1846. *Cirroteuthis mülleri,* Eschricht, 1836 [monotypic] *(= **Cirroteuthis**).*

Brachioteuthis, Verrill, 1881. *B. beanii,* Vll., 1881 [monotypic].

Calliteuthis, Verrill, 1880. *C. reversa,* Verrill, 1880 [designation].

Chaunoteuthis, Appellöf, 1891. *C. mollis,* Appellöf, 1891 [monotypic] Bergen Mus.

Cheloteuthis, Verrill, 1881. *C. rapax,* Verrill, 1881 [monotypic] *(= **Gonatus**).*

Chiroteuthis, d'Orbigny, 1845. *Loligopsis verany,* Férussac, 1835 [sp. first mentioned; elimination Pfeffer, 1900.]

Chiroteuthopsis, Pfeffer, 1900. *Chiroteuthis grimaldii,* Joubin, 1895 [monotypic].

Chondrosepia, F. S. Leuckart, 1828. *C. loliginiformis,* F. S. Leuckart, 1828 [monotypic] *(= **Sepioteuthis**).*

Chtenopteryx = ***Ctenopteryx*** (err. typ.).

Cirrhoteuthis, H. P. C. Möller, 1842. *(= **Cirroteuthis.**)*

Cirrobrachium, Hoyle, 1904. *C. filiferum,* Hoyle, 1904 [monotypic]. Harvard Mus.

Cirroteuthis, Eschricht, 1836. *C. muelleri,* Eschricht, 1836 [monotypic]. Copenhagen Mus.!

Cistopus, Gray, 1849. *Octopus indicus,* Rapp *in* d'Orbigny, 1840 [monotypic].

Compsoteuthis, Pfeffer, 1900. *C. loennbergi,* Pfeffer, 1900 [monotypic]. Hamburg Mus.

Corynomma, Chun, 1906. *C. speculator,* Chun, 1906 [monotypic].

Cranchia, Leach, 1817. *C. scabra,* Leach, 1817 [sp. first mentioned: elimination Hoyle, 1886]. Brit. Mus.!

Crystalloteuthis, Chun, 1906. *C. glacialis,* Chun, 1906 [monotypic].

Ctenopteryx, Appellöf, 1890. *C. fimbriatus,* Appellöf, 1890 [monotypic].

Cucioteuthus, Steenstrup, 1882. *Sepia unguiculata,* Molina, 1782 [monotypic].

Cycria, Leach, *in* Gray, 1849. [No type given, cited as synonym of *Ommastrephes.*]

Desmoteuthis, Verrill, 1881. *Taonius hyperboreus,* Steenstrup, 1861 [monotypic]. Copenhagen Mus!

Dinoteuthis, More, 1875. *D. proboscideus,* More, 1875 [monotypic] *(= **Architeuthus?**).*

Diphtherosepion, de Rochebrune, 1884. *Sepia ornata,* Rang, 1837 [sp. first mentioned] *(= **Sepiella**).*

Doratopsis, de Rochebrune, 1884. *Loligopsis vermicularis,* Rüppell, 1844 [monotypic].

[3] *Architeuthis dux* is referred to this genus and *A. monachus* with a query; hence *A. dux* is the type; neither is characterised. — A note on the orthography of this name seems advisable. By most writers it has been spelt *Architeuthis* and, curiously enough, this is the form in which it was first published by Steenstrup. This would seem, however, to have been a printer's error, for in all his subsequent writings it is spelt *Architeuthus* and in *Oversigt K. D. Vid. Selsk. Forh.,* p. 1, 1881, he expressly states: — „jeg ikke har kaldt Slaegten med det første Navn [*Architeuthis*] men med det sidste [*Architeuthus*].“

[4] *Argonauta:* two species are mentioned by Linné, *A. argo* and *A. cymbium;* the latter is diagnosed only by reference to a figure of Gualtieri which represents a shell so minute that it is impossible to identify it with any adult form: it seems necessary, therefore, to regard the first-mentioned species *A. argo* as the type.

[5] *Bathyteuthis* was published in the Narrative of the voyage of H. M. S. "Challenger" in May, 1885; *Benthoteuthis* was published in *Trans. Connecticut Acad.,* vol. 6, part. 2, in July, 1885.

Doratosepion, de Rochebrune, 1884. *Sepia andreana.* Steenstrup, 1875 [sp. first mentioned] *(= **Sepia**).*

Dosidicus, Steenstrup, 1857. *D. eschrichti,* Stp. 1857 [monotypic]. Copenhagen Mus.![6]

Dubioteuthis, Joubin, 1899. *D. physeteris,* Joubin, 1899 [monotypic]. Monaco Mus.!

Dyctydiopsis, de Rochebrune, 1884. *Loligopsis ellipsoptera,* Adams & Reeve, 1848 [monotypic]. *(= **Leachia**).*

Eledona, de Rochebrune, 1884. emendation [?] of *Eledone.* \

Eledone, Leach, 1817. *Octopus moschatus* Lamarck, 1798 [monotypic] *(= **Moschites**).*

Eledonella, Verrill, 1884. *E. pygmaea,* Vll., 1884 [monotypic].[7]

Eledonenta, de Rochebrune, 1884. *E. filholiana,* Rocheb., 1884 [sp. first mentioned] *(= **Moschites?**).*

Enoploteuthis, d'Orbigny, *in* Rüppell, 1844. *Loligo leptura,* Leach, 1817 [elimination].[8]

Enteroctopus, de Rochebrune & Mabille, 1889. *E. membranaceus,* R. & M., 1889 [sp. first named.].

Entomopsis, de Rochebrune, 1884. *E. velaini,* Rocheb., 1884 [sp. first mentioned and figured] *(= **Trachelioteuthis**).*

Euprymna, Steenstrup, 1887. *Inioteuthis morsei,* Verrill, 1881 [sp. first named].[9]

Fidenas, Gray, 1849. *F. penares,* Gray, 1849 [monotypic] *(= **Sepiola**).* Brit. Mus.!

Franklinia, Norman, 1890. *Rossia glaucopis,* Lovén, 1845 [designation] *(= **Rossia**).*[10]

Froekenia, Hoyle, 1904. *F. clara,* Hoyle, 1904 [monotypic].

Galiteuthis, Joubin, 1898. *G. armata,* Joubin, 1898 [monotypic].

Gonatus, Gray, 1849. *Onychoteuthis? amana,* Möller, 1842 *(= Sepia loligo* Fabricius, 1780) [monotypic].

Grimalditeuthis, Joubin, 1898. *G. richardi,* Joubin, 1898 [monotypic].

Haliphron, Steenstrup, 1859. *H. atlanticus,* Stp., 1859 [monotypic] *(= **Alloposus**).* Copenhagen Mus.![11]

Hallia, Valenciennes, *in* de Rochebrune, 1884. *H. sepioidea,* Val. *in:* Rochebr. 1884 [monotypic] *(= **Hoylea**).*

Helicocranchia, Massy, 1907. *H. pfefferi,* Massy, 1907 [monotypic]. Dublin Fishery Board.!

Hemisepion, de Rochebrune, 1884, emendation [?] of ***Hemisepius.***

Hemisepius, Steenstrup, 1875. *H. typicus,* Stp., 1875 [monotypic]. Copenhagen Mus.!

Henseniоteuthis, Pfeffer, 1900. *H. joubini,* Pfr., 1900 [monotypic]. Hamburg Mus.

Heteroteuthis, Gray, 1849. *Sepiola dispar,* Rüppell, 1844 [monotypic].

[6] *D. eschrichti* = *Ommastrephes gigas* d'Orbigny, 1835 (*fide* Pfeffer).

[7] According to Chun *Eledonella* is a synonym of *Bolitaena.* If this be the case Verrill's name must stand, for Steenstrup in 1859 gave neither diagnosis nor type; the first definition was given in the "Challenger" Report in 1886.

[8] d'Orbigny includes the following in his Genus Enoploteuthis.

E. leptura,
E. morisii, removed to *Abralia,* 1849,
E. molinae, type of *Cucioteuthus,* 1882.
E. lesueurii, type of *Ancistrochirus,* 1849.
E. armata, type of *Abralia,* 1849.
E. subsagittata, fossil.

[9] Steenstrup enumerates three species *E. morsei, stenodactyla* and *bursa* as belonging to this genus, but does not specify a type; in default of any evidence to the contrary I think it is proper to regard the species first named as the type and I venture to designate it as such to guard against any uncertainty in the future.

[10] The name is preoccupied in Aves (Blyth, 1863).

[11] Having examined the type of *Haliphron* in Copenhagen and that of *Alloposus* in Washington I am satisfied that these two names are synonyms; Steenstrup's phrase (like the flower of a Lily of the Valley *Convallaria majalis*), is not, I think, a valid diagnosis and therefore Verrill's name must take precedence.

Heteroteuthis, Verrill, 1880. *H. tenera*, Vll., 1880 [monotypic] ***(= Semirossia).***
Histioceraeus Steenstrup, 1880 [*nomen nudum*, no species mentioned].
Histiopsis Hoyle, 1885. *H. atlantica*, Hoyle, 1885 [monotypic] ***(= Histioteuthis)*** [12]
Histioteuthis, d'Orbigny, 1846. *Cranchia bonellii*, Férussac, 1835 [monotypic].[13]
Hoylea, de Rochebrune, 1886. *Hallia sepioidea* Valenciennes, MS.
Hyaloteuthis, Gray, 1849. *Sepia pelagica*, Bosc, 1802 [monotypic].
Hyaloteuthis, Pfeffer, 1884. *Loligopsis vermicularis*, Rüppell, 1844 [monotypic] ***(= Doratopsis).***
Idiosepius, Steenstrup, 1881. *I. pygmaeus*, Stp., 1881 [monotypic].
Illex, Steenstrup, 1880. *Loligo illecebrosa*, Lesueur, 1821 [species first named.].[14]
Japetella, Hoyle, 1885. *J. prismatica*, Hoyle, 1885 [monotypic]. Brit. Mus.!
Leachia, Lesueur, 1821. *L. cyclura*, Lesueur, 1821 [monotypic].
Lepidoteuthis, Joubin, 1895. *L. grimaldii*, Joubin, 1895 [monotypic].
Leptoteuthis, Verrill, 1884. *L. diaphana*, Vll., 1884 [sp. first named.].[15]
Lestoteuthis, Verrill, 1880. *Onychoteuthis kamtschatica*, Middendorf, 1849 [designation] ***(= Gonatus).***
Liocranchia, Pfeffer, 1884. *L. brockii*, Pfeffer, 1884 [sp. first named.].
Lituina, Link, 1806. *Nautilus spirula*, Linn., 1758 [monotypic] ***(= Spirula).***
Lituus, Gray, 1849. *L. laevis*, Gray, 1849 [sp. first mentioned] ***(= Spirula).***[16]
Loligo, Schneider, 1784. *L. vulgaris*, Lamarck, 1798 [sp. first named].[17]
Loligopsis, Lamarck, 1812. *L. peronii*, Lmk., 1812 [monotypic].
Loliolus, Steenstrup, 1856. *L. typus*, Stp., 1856 [designation].[18]
Lolliguncula, Steenstrup, 1881. *Loligo brevis*, Blainville, 1823 [monotypic].
Lycoteuthis, Pfeffer, 1900. *L. jattai*, Pfr., 1900 [monotypic]. Hamburg Mus.! [19]
Martialia, Rochebrune & Mobille, 1889. *M. hyadesi*, M. & R., 1889 [monotypic] ***(= Dosidicus).***

[12] *Histiopsis* is beyond all reasonable doubt the young of some species of *Histioteuthis*.

[13] d'Orbigny calls this species "*Bonelliana*", but there seems no reason to depart from the form originally proposed by Férussac.

[14] In default of any other indication I venture to designate the species first named by Steenstrup as the type of the genus.

[15] The name is preoccupied; = *Doratopsis* de Rochebrune, 1884.

[16] So far as I can ascertain Gray is the first post-Linnean writer to use *Lituus* in a generic sense with any definition on indication. The word occurs in the „Museum Calonnianum", p. 62, but without definition and among the „Terrestres" or land mollusca. The word was also used by Martyn „Universal Conchologist" in 1784, fig 27, for a Pulmonate.

[17] In determining what should be regarded as the type of this genus I have been guided by the following considerations. The genus was created by Schneider (1784), but he does not mention any type though his opening sentence (p. 110) „Dies soll nach Linné die große Art des Rondelet und Needham sein" leaves no doubt that he had the Sepia *loligo* of Linné in mind. The difficulty consists in knowing what species this was. I have looked up the various authorities referred to by Linné and find that they include a great variety of forms; in fact they comprise all those with cylindrical body and fins. Pennant (1777) does not help us for though his figure (pl. 27) is an undoubted *Loligo* (I believe *L. forbesi* Stp.) his references show that his *Sepia loligo* like that of Linné included also forms referable to *Ommastrephes*. Lamarck (1798, 1799) erects a genus *Loligo*, apparently independent of Schneider, but with the same characters, and names his first species *L vulgaris*, with the remark „Il est vraisemblable que Linné n'a point connu cette espèce". Under these circumstances the only reasonable plan occurs to me to be to regard *L. vulgaris* Lamk. as the type of his genus and therefore of that of Schneider. This is practically what has been done by most subsequent writers though I am not aware that anyone has stated the fact in so many words.

[18] The names *(typus* and *affinis)* given to the two species first described leave no doubt as to which the author regarded as the type.

[19] Pfeffer has recently identified this species with *Enoploteuthis diadema* Chun, 1900.

Mastigoteuthis, Verrill, 1881. *M. agassizii,* Vll., 1881 [monotypic].

Megalocranchia, Pfeffer, 1884. *M. maxima,* Pfr., 1884 [monotypic] *(= **Desmoteuthis**).*

Megaloteuthis, Kent, 1874. *M. harveyi,* 1874 [monotypic] *(= **Architeuthus**).*

Megateuthus, Hilgendorf, 1880. *M. martensii,* Hilgdf., 1880 [monotypic] *(= **Architeuthus**).*

Meleagroteuthis, Pfeffer, 1900. *M. hoylei,* Pfr., 1900 [monotypic]. Hamburg Mus.!

Metasepia, Hoyle, 1885. *M. pfefferi,* Hoyle, 1885 [monotypic]. Brit. Mus.!

Micrabralia, Pfeffer, 1900. *Abralia lineata,* Goodrich, 1896 [monotypic]. Indian Mus.[20]

Microteuthis, Ortmann, 1888. *M. paradoxa,* Ortm., 1888 [monotypic.] *(= **Idiosepius**).*

Moroteuthis, Verrill, 1881. *Ommastrephes robustus.* Dall, MS., 1876 [monotipic].

Moschites, Schneider, 1784 [no type given].[21]

Mouchezia, Vélani, 1877. *M. sancti-pauli,* Vél., 1877 [monotypic] *(= **Architeuthus**).*

Nectoteuthis, Verrill, 1883. *N. pourtalesi,* Verrill, 1883 [monotypic].

Octopodoteuthis, Rüppell, 1844 *(em.). O. sicula,* Rüpp., 1844 [monotypic].

Octopoteuthis = ***Octopodoteuthis.***[22]

Octopus, Lamarck, 1798. *O. vulgaris,* Lmk., 1798 [sp. first mentioned] *(= **Polypus**).*

Ocythoe, Leach, 1817. *O. cranchii,* Leach, 1817 [monotypic] *(= **Argonauta**).*

Ocythoe, Rafinesque, 1814. *O. tuberculata,* Raf., 1814 [monotypic].

Ommastrephes, d'Orbigny, 1835. *Loligo sagittata,* var. *α* Lamarck, 1798 [sp. first mentioned, elimination, Verrill, 1880, Steenstrup, 1880].

Ommatostrephes, Loven, 1846, emendation of ***Ommastrephes.***

Onychia, Lesueur, 1821 *(em.). O. caribbaea,* Les., 1821 [designation] *(= **Teleoteuthis**).*[23]

Onychoteuthis, Lichtenstein, 1818. *O. bergii,* Licht., 1818 *(= Loligo banksii,* Leach, 1817) [designation].[24]

Onykia, Lesueur, 1821 *(see Onychia em.).*

Opisthoteuthis, Verrill, 1883. *O. agassizii,* Vll., 1883 [monotypic].

Ouroteuthis, P. Fischer, *in:* Filhol, 1885. *O. megaptera,* P. Fischer, 1885 *(nomen nudum).*

Owenia, Prosch, 1847 (subg.). *O. megalops,* Prosch, 1847 [monotypic] *(= **Cranchia**).*

Ozoena, Rafinesque, 1814. *Octopus moschatus,* Lamarck, 1798 [monotypic] *(= **Moschites**).*

Perothis, Eschscholtz, *in:* Rathke, 1833. *P. eschscholtzii,* Rathke, 1833 [designation] *(= **Leachia**).*

Phasmatopsis, de Rochebrune, 1884. *P. cymoctypus,* Rocheb., 1884 [monotypic] *(= **Taonius**).* Mus. Paris.!

Philonexis, d'Orbigny, 1835 (subg.). *P. quoyanus,* d'Orb., 1835 [sp. first named] *(= **Tremoctopus**).*

Pinnoctopus, d'Orbigny, 1845. *Octopus cordiformis,* Quoy & Gaimard, 1832 [monotypic].

Plectoteuthis, Owen, 1881. *P. grandis,* Owen, 1881 [monotypic] *(= **Architeuthus**).*

[20] This is probably the young of some species of *Abralia.*

[21] From the definition *Moschites* is the same as *Eledone* Leach and must therefore take the type of that genus, which is *Octopus moschatus* Lamarck.

[22] There can be no reasonable doubt that this spelling is the result of a printer's error and that the rectification to *Octopodoteuthis* made by Krohn in 1845 is fully justified.

[23] Although two species "*O. carriboea*" and "*O. angulatus*" are referred to by Lesueur, yet in as much as one is described and the other merely referred to, the former has every claim to be regarded as the type; *Teleoteuthis* Verrill has precedence over this name which was preoccupied in Entomology.

[24] I regard this as a case of "type by original designation" because this species is described and figured from an actual specimen, whereas the others are merely based upon the more or less inadequate accounts of previous writers.

Polypus, Schneider, 1784 [no type given].[25]

Procalistes, Lankester, 1884. *P. suhmi,* Lk., 1884 [monotypic] *(= **Taonidium?**).* Brit. Mus.![26]

Promachoteuthis, Hoyle, 1885. *P. megaptera,* Hoyle, 1885 [monotypic]. Brit. Mus.!

Pteroteuthis, de Blainville, 1824. *Loligo vulgaris,* Lister = *L. forbesi* Stp. *(= **Loligo**).*

Pteroteuthis, Ehrenberg, 1831. *P. arabica,* Ehbg., 1831 [monotypic.] *(= **Loligo**).*

Pterygioteuthis, H. Fischer, 1895. *P. giardi,* H. Fischer, 1895 [monotypic].

Pyrgopsis, de Rochebrune, 1884. *P. rhynchopherus,* de Rochebr., 1884 [monotypic] *(= **Zygocranchia**).*

Pyroteuthis, Hoyle, 1904. *Enoploteuthis margaritifera,* Rüppell, 1844 [monotypic].

Rhombosepion, de Rochebrune, 1884. *Sepia rupellaria* d'Orbigny, 1834 [sp. first mentioned] *(= **Sepia** + **Sepiella** partim).*

Rhynchoteuthion, Pfeffer, 1908. (See *Rhynchoteuthis,* Chun, 1903).

Rhynchoteuthis. d'Orbigny, 1847 [a generic name applied to the fossilized beaks of Cephalopoda: I cannot find that a type has ever been fixed].

Rhynchoteuthis, Chun, 1903 *(= **Rhynchoteuthion.**)*[27]

Rossia, Owen, 1834. *R. palpebrosa,* Owen, 1834 [monotypic].

Sandalops, Chun, 1906. *S. melancholicus,* Chun, 1906 [monotypic].

Scaeurgus, Troschel, 1857. *S. titanotus,* Tr., 1857 [sp. first named].

Sciadephorus, Reinhardt & Prosch, 1846. *Cirroteuthis mülleri,* Eschricht, 1836 [monotypic] *(= **Cirroteuthis**).* Copenhagen Mus.

Semirossia, Steenstrup, 1887. *Heteroteuthis tenera,* Verrill, 1880 [designation].[28]

Sepia, Linné, 1758. *S. officinalis,* L., 1758 [elimination].

Sepiadarium, Steenstrup, 1881. *S. kochii,* Stp., 1881 [monotypic.].

Sepiella, Gray, 1849. *Sepia ornata,* Rang, 1837 [sp. first named].

Sepiola, Schneider, 1784 [no type given]. *S. rondeletii,* Leach, 1817.[29]

Sepioteuthis, de Blainville, 1824. *S. sepiacea,* Blv., 1824 (This specific name is a *lapsus calami* or a misprint for *L. sepioidea,* Blv., 1823).

---

[25] This genus being by definition equivalent to the first two species referred to by Lamarck to his *Octopus* will naturally take the same type as this genus, viz. *O. vulgaris.*

[26] The validity of the name *Procalistes* as against *Taonidium* demands a brief discussion. The identification of the larval form described by Lankester, with the larger specimens figured in the "Challenger" Report seemed to me at the time very plausible and had the support of the late Professor Steenstrup. Now in view of the number of *Taonius*-like species since discovered I cannot regard this identification as beyond question. If it should prove true then *Procalistes* must replace *Taonidium.* Chun considers that he has evidence that *Galiteuthis* is an older form of *Taonidium;* but this has not yet been made public. If it be so then *Galiteuthis* must replace *Taonidium* and it may be that *Procalistes* will replace both. At present it seems to me wise, until further evidence is forthcoming, to retain the name *Procalistes* for the larva, *Taonidium* for the "Challenger" specimens from Station 159, and *Galiteuthis* for Joubin's species.

[27] No species is mentioned by the original describer; the only named species is *R. chuni* Hoyle, 1904; the forms on which genus is based are probably the young stages of some Ommastrephid and in addition the name is preoccupied.

[28] Steenstrup does not state in so many words that Verrill's species is the type of his genus, but from the way in which he treats of this and of the other form *(R. patagonica,* Smith) there can, I think, be no doubt as to which he regarded as typical.

[29] Leach gives no authority for the species *S. rondeletii* and the only identification is a reference to „*Sepiola sepiola* Linné" as a synonym. This would seem to require that Linné's name should take precedence, and such would be the case were it possible to ascertain what Linné meant by his *S. sepiola.* I have failed to discover this and no subsequent writer has given an adequate definition. *S. rondeletii* has, however, been satisfactorily characterised by d'Orbigny and I am of opinion that this name should stand as that of the type species of the genus *Sepiola.*

Spathidosepion, de Rochebrune, 1884. *Sepia tuberculata*, Lamarck, 1798 [monotypic] *(= **Sepia**).*
Spirula, Lamarck, 1799. *Nautilus spirula*, Linn., 1758 [monotypic].
Stauroteuthis, Verrill, 1879. *S. syrtensis*, Vll., 1879 [monotypic].
Steenstrupia, Kirk, 1882. *S. stockii*, Kirk, 1882 [monotypic] (name preoccupied = ***Architeuthus**).*
Steenstrupiola, Pfeffer, 1884. *S. chilensis* Pfr., 1884 [sp. first named.] *(= **Trachelоteuthis**).*[30]
Stephanoteuthis, Berry, 1909. *S. hawaiiensis*, Berry, 1909 [monotypic].
Stenoteuthis, Verrill, 1880. *Architeuthis megaptera*, Verrill, 1878 [designation].
Stigmatoteuthis, Pfeffer, 1900. *Histiopsis hoylei*, Goodrich, 1896 [monotypic]. Indian Mus.
Stoloteuthis, Verrill, 1881. *Sepiola leucoptera*, Vll., 1878 [monotypic].
Symplectoteuthis, Pfeffer, 1900. *Loligo oualaniensis*, Lesson, 1830 [monotypic].
Taonidium, Pfeffer, 1900. *Procalistes sulunii* Lankester, 1884; Hoyle, 1885. Brit. Mus. [monotypic]
(See note on *Procalistes*).
Taonius, Steenstrup, 1861. *Loligo pavo* Lesueur, 1821 [designation].
Teleonychoteuthis, Pfeffer, 1900. *Onychoteuthis krohnii*, Vérany, 1851 [monotypic].
Teleoteuthis, Verrill, 1882. *Onykia carribaea*, Lesueur, 1821.[31]
Tetronychoteuthis, Pfeffer, 1900. *Onychoteuthis dussumieri*, d'Orbigny 1845 [monotypic].
Teuthis, Schneider, 1784 [no type given; name preoccupied] *(= **Loligo**).*
Thaumatolampas, Chun, 1903. *Enoploteuthis diadema*, Chun, 1900 [monotypic] *(= **Lycoteuthis**).*
Thelidioteuthis, Pfeffer, 1900. *Enoploteuthis polyonyx*, Troschel, 1857 [monotypic].
Thysanoteuthis, Troschel, 1857. *T. rhombus*, Troschel, 1857.
Todarodes, Steenstrup, 1880. *Loligo sagittata* Lamarck, 1798 [sp. first named] *(= **Ommastrephes**).*
Todaropsis, Girard, 1890. [*T. veranyi*, Girard, 1890 = *Loligo eblanae*, Ball, 1841] [monotypic].
Toxeuma, Chun, 1906. *T. belone*, Chun, 1906 [monotypic].
Trachelоteuthis, Steenstrup, 1881. *T. riisei*, Stp., 1881 [designation, Hoyle, 1905]. Copenhagen Mus.!
Tremoctopus, delle Chiaje, 1830. *T. violaceus*, d. Ch., 1830 [monotypic].[32]
Tritaxeopus, Owen, 1881. *T. cornutus*, Owen, 1881 [monotypic] *(= **Polypus?**).*
Vampyroteuthis, Chun, 1903 [*nomen nudum*, no type mentioned].
Verania, Krohn, 1847. *Octopoteuthis sicula*, Rüppell 1844, [monotypic] *(= **Octopodoteuthis**).*
Verrilliola, Pfeffer, 1884. *V. gracilis*, Pfr., 1884 [sp. first named] *(= **Trachelоteuthis**).*
Zygaenopsis, de Rochebrune, 1884. *Loligopsis zygaena*, Vérany, 1851 [monotypic] *(= **Zygocranchia**).*
Zygocranchia, Hoyle, 1909. *Loligopsis zygaena*, Vérany, 1851 [monotypic].

I have not encumbered this list with bibliographical references; they will be found in my "Catalogue of Recent Cephalopoda" and its "First" and "Second Supplements" (*Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*, vol. 9, pp. 205—267, 1886; vol. 13, pp. 363—373, 1897; vol. 17, pp. 254—299, 1909).

[30] Two species were referred by the author to this genus, but as these are now both regarded by him as synonyms of different species of *Teleoteuthis* the genus lapses and it is hardly necessary to determine which was the type.
[31] *Teleoteuthis* Verrill was proposed as a substitute for *Onychia* Lesueur, which was preoccupied, and therefore takes the same type as that genus *(O. caribbaea)*.
[32] "Dans la même année [1830] M. delle Chiaje publia dans ses mémoires, ce céphalopode sous le nom de *Tremoctopus violaceus*, Pl. LXX" Vérany, Céph. médit., p. 44. 1851.

Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden.

Von

Hermann von Jhering

São Paulo (Brasilien).

Mit 4 Figuren auf Tafel 28.

Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden

von

Hermann von Jhering.

In einer 1892 veröffentlichten Abhandlung[1] über den Genitalapparat der Heliciden habe ich versucht, aus der großen Masse der *Helix*-artigen Schnecken oder Heliceen eine natürliche Familie, die der Heliciden, auszuscheiden, welche nur die belogonen Heliceen umfaßt, d. h. also die mit Pfeilsack und glandulae mucosae ausgerüsteten Arten. Pilsbry hat sich in seinem trefflichen Manual[2] im wesentlichen meiner Auffassung angeschlossen und dieselbe auf Grund neuer Erfahrungen modifiziert und weiter ausgebaut. Wir stimmen daher in den meisten Punkten überein. In einer Hinsicht jedoch gehen unsere Ansichten auseinander; Pilsbry trennt innerhalb der Heliciden zwei Reihen, von denen die eine die glandulae mucosae zylindrisch hat, die andere sackförmig. Dadurch gelangt Pilsbry zu der Vorstellung, daß alle europäischen Heliciden näher untereinander verwandt seien als mit irgend welchen amerikanischen Vertretern der Familie. Dieser meines Erachtens unrichtigen Auffassung bin ich kürzlich in einer Abhandlung entgegengetreten, welche in den Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien erscheinen wird. Es ist ein gänzlich gleichgültiges Verhältnis, welches die Form der glandulae mucosae sei, und außerdem ist die Behauptung nicht richtig, indem z. B. von den von Pilsbry selbst untersuchten amerikanischen Arten von *Epiphragmophora* zwei Arten, *guadeloupeana* und *stearnsiana*, zylindrische Drüsenschläuche besitzen.

Ohne hier nochmals auf den Gegenstand einzugehen, bemerke ich nur, daß ich die Familie der Heliciden in fünf Unterfamilien einteile: *Hygromiinae*, *Helicellinae*, *Cepolinae*, *Helicinae* und *Helicostylinae*. Es liegt, sobald einmal die willkürliche Unterabteilung der Heliciden nach den glandulae mucosae beseitigt ist, kein Grund mehr vor, die nahen Beziehungen zwischen den europäischen und amerikanischen *Campylaea* und *Arianta* zu verkennen, und anatomisch läßt sich eine solche Trennung keinesfalls rechtfertigen. Wir müssen uns vorstellen, daß sich die eben genannten beiden Untergattungen, welche ich mit Pilsbry in dem Genus *Helicigona* vereine, in der Tertiärzeit von Europa über Asien bis nach Amerika verbreiteten; sie sind dann in Asien erloschen, was die jetzige diskontinuierliche Verbreitung erklärt. Auch Pilsbry hält die Heliciden für eine Familie von europäisch-asiatischem Ursprung und leitet, wie ich, die amerikanischen Vertreter von ostasiatischen Einwanderern ab. Man hat sich daran gewöhnt, die amerikanischen *Helicigona*-Arten in eine Gattung, *Epiphragmophora* Döring, zusammenzufassen, aber es ist weder konchyliologisch, noch anatomisch möglich, diese

[1] H. v. Jhering, Morphologie und Systematik des Genitalapparates von *Helix*. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. LIV, p. 306—520, Taf. XVII und XIX.

[2] H. A. Pilsbry, Manual of Conchology, vol. IX, 1894.

vermeintliche Gattung gut zu charakterisieren. Döring nahm an, daß dieselbe durch das kalkige Epiphragma ausgezeichnet sei, aber es hat sich herausgestellt, daß neben Arten mit kalkigem auch solche mit häutigem Epiphragma vorkommen. Allerdings faßt Pilsbry die Gattung *Epiphragmophora* in viel weiterem Sinne als Döring. Aus Konvenienzgründen mag ja immerhin für die amerikanischen Helicigonen eine Untergattung *Epiphragmophora* beibehalten werden, vom wissenschaftlichen Standpunkt jedoch ist das nicht zu rechtfertigen, und werden die verschiedenartigen amerikanischen Formen sich zum Teil an europäische Campylaeen und Arianten anschließen, zum Teil aber sich als eigenartige Lokalformen erweisen. Vorläufig kennen wir nur von sehr wenigen Arten Südamerikas die Anatomie, und ist daher die systematische Anordnung eine provisorische. Die Bearbeitung des mir zugänglichen Materiales veranlaßt mich nicht nur einige neue Arten hier zu beschreiben, sondern auch einen Schlüssel zur Bestimmung der bisher bekannt gewordenen südamerikanischen Arten mitzuteilen. In demselben sind zwei Arten, *H. turtoni* Anc. und *andivaga* Anc., nicht aufgenommen, weil ich ihr Verhältnis zu den nahestehenden Arten nicht beurteilen kann. Was den von mir ausgearbeiteten Schlüssel betrifft, so soll derselbe lediglich die Bestimmung der zahlreichen Arten erleichtern, dagegen erhebt er nicht den Anspruch auf eine natürliche Gruppierung der Arten. In dieser Hinsicht ist beispielsweise zu bemerken, daß *H. catamarca* mit offenem Nabel der *H. estella*, welche imperforiert ist, äußerst nahe steht, und daß die ungenabelte *H. bruchi* mit der enggenabelten *H. monographa* nächstverwandt ist. Vermutlich wird eine gründliche, namentlich auch anatomische Kenntnis aller hierher gehörigen Arten dereinst eine natürliche Gruppierung der Arten gestatten. Immerhin ist zu betonen, daß auch vom konchyliologischen Standpunkte aus sich eine ganze Anzahl wertvoller Merkmale zur Unterscheidung darbietet. Bei einzelnen Arten bleiben die Enden des Peristoms an der Mündungswand weit voneinander entfernt, wie bei *H. semiclausa*, während sie bei anderen, wie *H. bruchi*, *monographa* etc., sich einander sehr nähern und durch Callus miteinander verbunden sind. Das Peristom ist bei *H. hieronymi* kaum umgeschlagen und fast nicht zu einer Lippe verdickt, wie sie den meisten anderen Arten zukommt. Die weiße oder bräunliche Färbung der Lippe, die feingestreifte, gerippte oder netzförmig gegitterte Skulptur der Umgänge, besonders des letzten, bieten wertvollen Anhalt zur Bestimmung.

Ich lasse nun die speziellen Erörterungen und den Bestimmungsschlüssel folgen.

Helicigona estella (Orb.).

D'Orbigny hat unter diesem Namen drei verschiedene Formen vereinigt. Die typische Form ist die var. A, während var. B von A. Döring *Epiphragmophora tucumanensis* benannt wurde. Es ist das eine bedeutend größere Art als *estella*, mit grobrippiger Skulptur, welche nicht mit *estella* vereint bleiben kann. Die Art variiert übrigens nicht nur in der Größe, sondern auch in der Form des Gewindes. Ein von mir untersuchtes Exemplar von Tafi bei Tucuman hat den Diam. major 38,5 mm, den Diam. minor 33 mm und die Höhe 23 mm. Davon abgesehen stimmt das Exemplar zu dem von Kobelt abgebildeten typischen Dörings. Was nun die var. C von D'Orbigny betrifft, so weist die glatte Schale und die Form ihr einen Platz neben *H. trigrammephora*, zu der ich sie als Subspecies *jacta* (subsp. nova) stelle. D'Orbigny's Typus stammt von Bolivia und hat einen Diam. major von 23 mm. Ich vermute, daß dahin ein Stück unserer Sammlung von Salta gehört, dessen großer Durchmesser aber 34 mm mißt. Die Schale hat die Naht tiefer und die Peristomenden weniger genähert.

Als *H. hypsistoma* sp. n. endlich bezeichne ich die Schnecke, welche Tryon und Reeve als *Helix estella* Orb. beschrieben und abgebildet haben. Dieselbe ist nicht nur in der Form und wie es scheint auch in der Skulptur, different, sondern sie ist auch in der Form der Mündung ganz verschieden, indem diese niedrig und langgestreckt bei *H. estella* ist, kurz, hoch und winklig bei *hypsistoma*.

Helicigona semiclausa deflexa subsp. n.

Das einzige Exemplar dieser großen, dünnschaligen Unterart ist breiter und mehr niedergedrückt als die typische Form und etwas anders skulpturiert, indem an den letzten beiden Umgängen außer starken, rippenförmigen Anwachsstreifen auch unregelmäßige, kurze Streifen erscheinen, welche ein Netzwerk bilden, das auch noch etwas auf die Unterseite der Schale übergreift. Der Nabel wird fast ganz vom Mundsaum überdeckt. Der letzte Umgang senkt sich gegen die Mündung hin mehr herab als bei der typischen Form, und deshalb nähern sich auch die beiden Enden der Lippen mehr als bei letzterer. Weitere Exemplare mögen zeigen, ob es sich hierin um eine Unterart von *semiclausa* handelt oder um eine ihr nahestehende Art. Diese neue Unterart stammt von Catamarca.

Diam. major: 37 mm,
Diam. minor: 30 mm,
Altitudo: 20 mm.

Die typische Form, welche weniger niedergedrückt und mit granulärer Skulptur versehen ist, wurde in Rio Grande do Sul gesammelt.

Helicigona hidalgonis latecostata subsp. n.

Die vorliegende Varietät oder Unterart, welche vom Rio Guayquiraro in Corrientes stammt, unterscheidet sich von der typischen Form dadurch, daß die rippenförmigen Anwachsstreifen des letzten Umganges ausnehmend breit sind, von 0,3 mm bis nahezu 1 mm. Es sind $4^1/_2$ Umgänge vorhanden. Die feine Epidermis ist blaßgelbgrün, die Mündung innen bräunlich.

Diam. major: 29 mm,
Diam. minor: 23,5 mm,
Altitudo: 18 mm.

Helicigona catamarca sp. n.

(Taf. 28, Fig. 1—2, Größe 1 : 1.)

Gehäuse solid, genabelt, der enge Nabel zum Teil vom am Spindelrand erweiterten Mundsaum überdeckt. Das Gewinde ist niedergedrückt, an den ersten Windungen fast flach. Es sind $4^1/_2$ Umgänge vorhanden, von denen der letzte zur Mündung ziemlich stark absteigt. Die ersten zwei Umgänge sind glatt, der nächste ist dicht besetzt mit feinen, etwas welligen oder in Körnern aufgelösten Längsstreifen, welche in der Richtung der Anwachsstreifen stehen und am letzten Umgange stärker werden und zugleich unregelmäßig, indem von ihnen kurze, in spiraler Richtung verlaufende Leisten ausgehen, welche zum Teil miteinander zusammenhängen, sodaß der letzte Umgang gehämmert erscheint, resp. von einem Netzwerk feiner Leisten umsponnen ist. Dieses Netzwerk erstreckt sich auch auf die Unterseite des letzten Umganges und verliert sich erst gegen den Nabel hin. Die Mündung steht sehr schief zur Achse und ist am Rande von einer breit umgeschlagenen weißen Lippe eingefaßt. Hinter der Lippe ist die Mündung blaßbräunlich gefärbt. Die beiden Lippen bleiben 4 mm

voneinander entfernt und sind nur durch einen äußerst feinen, kaum bemerkbaren Callus verbunden. Der letzte Umgang ist blaß, bräunlichgelb, die anderen Umgänge sind dunkler graubraun.

Diam. major: 23 mm,

Diam. minor: 19 mm.

Altitudo: $12^1/_2$ mm.

Die Art stammt von Catamarca in Argentinien und wurde mir von dem Museum in La Plata mitgeteilt. Dieselbe steht der *Helicigona estella* (Orb.) von Bolivien sehr nahe, ist aber kleiner, weiter genabelt und nicht mit einer braunen Binde geziert.

Epiphragmophora ameghinoi sp. n.

Gehäuse durchbohrt, die enge Nabelritze zuweilen fast ganz bedeckt, niedergedrückt, festschalig, dicht fein rippenstreifig, auf dem letzten Umgange zwischen den Streifen unregelmäßig gehämmert, wodurch ein netzartiges Streifenwerk entsteht. Die Färbung ist gelblichweiß mit zwei gelbbraunen hochstehenden Bändern, die auf dem vorletzten Umgange beide sichtbar, aber zuweilen obsolet sind.

Gewinde etwas erhaben mit ziemlich großem, etwas vorspringendem, glatten Apex.

$4^1/_2$ Umgänge, die zuerst langsam zunehmen und glatt sind, dann dichtstehende, feine Rippenstreifen gewinnen und nur am letzten Umgang gehämmert sind, welcher zur Mündung stark absteigt. Mündung groß, gerundet, oval, sehr schief. Mundrand weiß, verdickt, ringsum umgeschlagen. Die Randinsertionen nicht sehr stark genähert, durch dünnen Callus verbunden. Der Spindelrand ist verbreitert und verdeckt den Nabel fast ganz.

Diam. major: 20—23, minor: 17—18,5, alt.: 10,5—12 mm.

Rio Dulce, Prov. Santiago del Estero, Argentina.

Enrique de Carlos leg. 1907.

Die Art ist meinem verehrten Freunde, dem verdienstvollen Leiter des Nationalmuseums in Buenos Aires, Herrn Dr. Florentino Ameghino, gewidmet.

Eine verwandte Art ist *E. dormeri* G. K. Gude aus Paraguay (cf. Journal of Malacology vol. VIII, 1901, p. 14, Fig. 1—3). Sie hat wie *E. ameghinoi* zwei Binden, ist ungenabelt und durch das erheblich höhere Gewinde leicht zu unterscheiden.

Helicigona bruchi sp. n.

(Taf. 28, Fig. 3—4. Größe 1 : 1.)

Gehäuse solid, kugelig, undurchbohrt, indem die enge Nabelritze von dem an die Schale angewachsenen Umschlag des Spindelrandes verdeckt wird. Es sind 5 Umgänge vorhanden, von denen der letzte sehr groß, das Gewinde aber klein und niedrig ist. Die ersten $1^1/_2$ Umgänge sind glatt, die folgenden in axialer Richtung dicht, aber unregelmäßig gestreift und zum Teil gekörnelt. Der letzte Umgang ist mit einem dichten Netzwerk von unregelmäßigen, kurzen Leisten überzogen, welches sich auch auf die Unterseite der Schale fortsetzt. Die Farbe ist blaß gelbgrau mit einer braunen Spiralbinde, welche oben und unten heller eingefaßt ist. Diese Binde ist am Gewinde ebenfalls zu sehen. Der letzte Umgang senkt sich stark gegen die schiefliegende Mündung, welche fast rund ist und deren stark umgeschlagenes und verdicktes weißes Peristom an der Spindelwand

nur in einer Ausdehnung von 3 mm getrennt bleibt, indem der beide Enden verbindende Callus überaus fein und durchsichtig ist. Die Mündung ist innen sehr schwach bräunlich überlaufen.

Diam. major: 33,5 mm,

Diam. minor: 25 mm,

Altitudo: 20 mm.

Die Art steht der *H. monographa* Burm. nahe, unterscheidet sich von ihr aber durch den Mangel des Nabels, die höher gelegene und daher auch am Gewinde sichtbare braune Binde und die starke, netzförmige Skulptur des letzten Umganges. Sie stammt von Catamarca, und ich widme sie dem um die Förderung der zoologischen Erschließung Argentiniens verdienten Zoologen des La Plata-Museums, Herrn Karl Bruch.

Helicigona.

a) Columella mit Zahnfalte an der Basallippe . . . . . **Subgen. *Angrandiella* Anc.**

b) Schale deprimiert, genabelt; Diam. 25 mm; Peru . . . ***angrandi* Morelet.**

aa) Columella ohne Zahnfalte an der Basallippe; Epiphragma kalkig oder hornig . . . . . **Subgen. *Epiphragmophora* Doering.**

c) Schale deprimiert, an der Peripherie gekielt.

d) Schale glatt oder fein axialstreifig.

e) Einfarbig, ohne Binde; Diam. 14–15 mm; Argentinien ***cuyana* Strobel.**

ee) Mit 1 bis 2 von oben sichtbaren braunen Binden; Diam. 24 mm; Peru . . . . . ***huanucensis* Philippi.**

dd) Schale spiralstreifig; letzter Umgang mit 5 bis 6 granulären, spiralen Leisten; Diam. 30 mm; Peru . . ***baroni* Fulton.**

cc) Schale nicht gekielt.

f) Braune Binden auf dem Gewinde sichtbar.

g) Ungenabelt oder perforiert.

h) Letzter Umgang mit einer braunen Binde.

i) Schale feingestreift; Diam. 29 mm: Peru . . . ***clausomphalos* Dev. & Hupé.**

ii) Schale gestreift und decussat mit feinen Spirallinien; Diam. 29 mm; Peru . . . . . ***tschudiana* Phil.**

iii) Schale retikuliert, malleat.

j) Peristomenden genähert bis auf ein Drittel der inneren Höhe der Mündung; Diam. 33 mm; Argentinien . . . . . ***bruchi* Jh.**

jj) Peristomenden nicht sehr genähert, etwa zwei Drittel der inneren Höhe der Mündung voneinander abstehend.

k) Höhe der Mündung $^{60}/_{100}$ ihrer Länge; Diam. 23—34 mm; Nordargentinien, Bolivia . . . . . ***estella* Orb.**

kk) Höhe der Mündung $^{91}/_{100}$ ihrer Länge; Diam. 27 mm; Bolivia (*estella* Tryon, Rve., nec Orb.) . . . . . ***hypsistoma* Jh.**

hh) Letzter Umgang mit 2 Binden, malleat.

j') Gewinde deprimiert; Diam. 23 mm; Argentinien ***ameghinoi* Jh.**

j'') Gewinde konisch, relativ hoch; Diam. 23,5 mm; Paraguay . . . . . ***dormeri* Gude.**

hhh) Letzter Umgang mit 3 Binden; Diam. 31 mm; Argentinien . . . . . ***cryptomphala* Anc.**

hhhh) Letzter Umgang mit 4 Binden; Diam. 35 mm; Peru ***farrisi* Pfr.**

gg) Mäßig weit genabelt.

l) Auf dem Gewinde ist eine Binde sichtbar.

m) Lippe weiß; auf dem letzten Umgange starke, unregelmäßige, weit voneinander abstehende, helle Rippen; Diam. 32 mm; Nordargentinien ***saltana* Anc.**

mm) Lippe rötlich; Argentinien . . . . . ***trenquelleonis* Pfr.**

ll) Auf dem Gewinde sind 2 Binden sichtbar; letzter Umgang mit 3 Binden; Lippe weiß.

n) Dünn, gelblich hornfarben; Basallippe rötlich; Diam. 22 mm; Peru . . . . . ***diluta* Pfr.**

nn) Solid, gelbweiß, glänzend, glatt.

o) Letzter Umgang gekielt; Diam. 24 mm; Höhe $^{40}/_{100}$ des Diam.; Paraguay, Rio Apa . ***pollonerae* Palav.**

oo) Letzter Umgang nicht gekielt; Diam. 22 bis 31 mm; Höhe $^{54}/_{100}$ des Diam.; Nord-Argentinien, Bolivien . . . . . ***trigrammephora* Orb.**

nnn) Solid, braunrot mit breiten, dunklen Binden.

p) Mit unregelmäßig netzförmiger Skulptur; Diam. 60 mm; Bolivien . . . . . ***audouini* Orb.**

pp) Fast glatt; Diam. 40 mm; Bolivien. . . . ***oresigena* Orb.**

ppp) Mit unregelmäßigen, schieflaufenden, rugulösen Rippen; Diam. 33 mm; São Paulo, Brasilien ***oresigena bernardia* Jh.**

ggg) Weitgenabelt.

q) Meist mit einer braunen Binde; Diam. 30 mm; Peru ***claromphalos* Dev. & Hupé.**

qq) Mehrere braune Binden.

r) Binden blaß, undeutlich; Diam. 31 mm; Peru ***jaspidea* Pfr.**

rr) Drei dunkle Binden; Diam. 35 mm; Ecuador . ***macasi* Higgins.**

ff) Braune Binden auf dem Gewinde nicht sichtbar.

s) Ungenabelt; Diam. 30 mm; Peru . . . . . ***alsophila* Phil.**

ss) Weitgenabelt, etwas deprimiert.

t) Mäßig deprimiert; Peristom verdickt, umgeschlagen.

u) Gelbweiß, fein gestreift; Diam. 35 mm; Peru . ***pellis-colubri* Phil.**

uu) Bräunlich, gestreift, mit Grübchen versehen; Diam. 36 mm; Ecuador . . . . . *patasensis* Pfr.

tt) Stark deprimiert; Peristom kaum verdickt, nicht umgeschlagen . . . . . *hieronymi* Doering.

sss) Mäßig weit oder eng genabelt.

v) Letzter Umgang am Ende wenig absteigend; beide Peristomenden weit voneinander entfernt.

w) Peristom weiß.

x) Olivenbraun; eine braune, helleingefaßte Binde; Diam. 32 mm; Peru . . . . . *higginsi* Pfr.

xx) Weißlichgelb, glänzend, deprimiert, mit einer braunen Binde; Diam. 20 bis 22 mm; Argentinien . . . . . *yocotulana* Doering.

ww) Peristom fleischfarben.

y) Eine braune Binde; Skulptur fein granulär; Diam. 37 mm; Rio Grande do Sul . . *semiclausa* Mart.

yy) Eine braune Binde; Skulptur malleat; Diam. 37 mm; Argentinien . . . . . *semiclausa deflexa* Jh.

vv) Letzter Umgang am Ende stark absteigend; beide Peristomenden einander stark genähert; Lippe weiß.

z) Skulptur malleat, netzförmig; braun, ohne Binde; Diam. 23 mm; Argentinien . . . . . *catamarca* Jh.

zz) Skulptur schwach, fein streifig; Farbe graubraun, eine braune Binde. Gaumen blaßbraun; Diam. 27 bis 30 mm; Argentinien . . . *monographa* Doering.

zzz) Skulptur rippenstreifig; Gaumen blaßbraun.

A) Epidermis olivengrün; eine braune Binde; Diam. 20 bis 29 mm; Argentinien . . . *hidalgonis* Doering.

AA) Epidermis gelbbraun, eine braune, hell eingefaßte Binde; Diam. 30 bis 40 mm; Argentinien . . . . . *tucumanensis* Doering.

Die vorliegenden Mitteilungen über südamerikanische Helicigonen kann ich nicht schließen, ohne einige Bemerkungen hinzuzufügen über die Verwandtschaft derselben mit gewissen europäischen Arten, wie *H. foetens, cingulata* und anderen Verwandten. Unser System ist früher ausschließlich ein konchyliologisches gewesen. Allmählich hat die Berücksichtigung des Gebisses und weiterhin des Genitalapparates die alte systematische Einteilung vielfach umgewandelt. Man ist dann in den entgegengesetzten Fehler verfallen, jedwede Aufklärung über die systematische Stellung der Arten nur von der Anatomie zu erwarten. Davon kommen wir jetzt bis zu einem gewissen Grade zurück. Es zeigt sich, daß manche der für die Klassifikation verwendeten anatomischen Charaktere selbst innerhalb einer Gattung variabel sind, und ebensogut, wie hinsichtlich der Schale, begegnen wir in bezug auf den Genitalapparat Modifikationen innerhalb einer natürlichen Gruppe, welche verständig abge-

schätzt werden müssen. Eine einseitige Berücksichtigung der anatomischen Variationen des Genitalapparates muß zu ebenso falschen Verallgemeinerungen führen wie die einseitige Verwertung der Schale. Wenn wir uns Rechenschaft davon ablegen wollen, was bisher mit Hülfe der anatomischen Forschung für die Systematik der Heliceen geleistet worden ist, so springt uns nur ein allerdings besonders wichtiges Resultat in die Augen, die natürliche Begründung der Familie der Heliciden. Aber auch hier stehen wir noch vor zum Teil gegenwärtig unlösbaren Schwierigkeiten, weil wir die haplogonen Formen, d. h. die mit einem einfachen Genitalapparat versehenen noch nicht scheiden können in solche, die primär haplogon sind und solche, die es erst durch Verkümmerung von Pfeilsack und Büscheldrüsen sekundär geworden sind. Dazu kommt, daß manche der in den letzten zehn Jahren veröffentlichten anatomischen Beschreibungen so kümmerlich sind, daß es besser ist, sie nicht zu berücksichtigen. Pilsbry hat uns einen schlechten Dienst erwiesen, indem er behauptete, die anatomische Untersuchung der Heliceen sei überaus leicht und jedem Dilettanten zugänglich. Es dreht sich aber nicht bloß um die Vertiefung der Untersuchungen, sondern auch um deren richtige Verwertung. Gerade das Beispiel der Benutzung der Formverhältnisse der glandulae mucosae für die Systematik der Heliciden zeigt, zu wie verkehrten Verallgemeinerungen die einseitige und nicht von vergleichend-anatomischen Kenntnissen getragene Verwendung anatomischer Details verleiten kann.

Halten wir an dem dargelegten Ergebnisse fest, daß nämlich die amerikanischen und die europäischen Helicigonen anatomisch wie konchyliologisch in dieselbe Gattung gehören, so werden wir leicht begreifen, daß innerhalb der jetzt diskontinuierlich verbreiteten Gattung eigenartige Entwicklungsvorgänge stattgefunden haben müssen, die zu besonderen Modifikationen und großer Mannigfaltigkeit in der Beschaffenheit des Genitalapparates geführt haben, aber es ist doch unzweifelhaft, daß Pilsbry's Vorstellung von der totalen Verschiedenartigkeit der europäischen und der amerikanischen Helicigonen unrichtig ist, vielmehr die von mir vertretene Auffassung zu Recht bestehen bleibt. Hierdurch ergibt sich auch für den Konchyliologen eine neue Aufgabe, die nämlich, den Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den amerikanischen und europäischen Helicigonen gründlicher nachzuspüren. Halten wir immerhin daran fest, daß in den räumlich so weit getrennten Verbreitungsgebieten die Ausbildung von Pfeilsack und glandulae mucosae eine verschiedene Entwicklungsrichtung eingeschlagen hat, so wird damit doch die Tatsache der nahen Verwandtschaft und des gemeinsamen Ursprunges nicht alteriert, und der Konchyliologe ist in seinem vollen Recht, wenn er auch seinerseits die zum Teil überraschend weitgehende Übereinstimmung zwischen südamerikanischen und europäischen Helicigonen nicht der Anpassung an ähnliche Lebensbedingungen, sondern der Abstammung von gemeinsamen tertiären Vorläufern beimißt. So sicher es auch ist, daß die konchyliologische Klassifikation der Kontrolle der anatomischen Untersuchung nicht entbehren kann, so sicher ist es auch, daß, eine solche selbstverständliche Auffassung vorausgesetzt, die Untersuchung der Schale von weittragender Bedeutung ist. Ich stimme hierin dem bei, was v. Möllendorff wiederholt über den Wert der konchyliologischen Forschung gesagt hat, und so werden wir denn der wertvollen Hülfe, die uns von dieser Seite im Fortschritt der Systematik geboten wird, uns um so weniger entschlagen können, als sie die einzige Leuchte ist für die Kenntnis der fossilen Vorläufer. Gerade auf diesem Gebiete aber zeigt es sich wieder, wie unabweisbar notwendig das Zusammenwirken der anatomischen und der konchyliologischen Betrachtungsweise ist. Vielfach sind die ausgestorbenen Formen Zwischenglieder zwischen jetzt getrennten Gattungen oder Untergattungen. Die einseitige Berücksichtigung der Schale läßt in dieser Hinsicht Vergleiche zu, die vom anatomischen Standpunkte aus unmöglich

erscheinen. Genau so wie bei den Säugetieren die fossilen Knochen nur bei beständiger Berücksichtigung der Verwandtschaftsbeziehungen der lebenden Formen richtig gewürdigt werden können, so müssen wir auch mit Hülfe der Anatomie zuverlässige Vorstellungen gewinnen über Verwandtschaft und Entwicklungsweg der verschiedenartigen Heliceen, und diese Erfahrungen, wenn wirklich gesichert, werden auch dem Paläontologen wertvolle Winke für die systematische Anordnung der fossilen Formen liefern. Soweit sind wir nun in bezug auf die Heliceen noch lange nicht, und wird es wohl noch lange währen, ehe wir ein annehmbares System derselben gewinnen, aber wir sind auf gutem Wege, und ich glaube, daß sich gegen die Entwicklungsgeschichte der Heliciden, wie ich sie in der oben angeführten Studie dargelegt habe, nicht viel wird einwenden lassen.

Die vorliegende Studie war schon abgeschlossen, als ich durch einen etwas komischen Zwischenfall, den ungleichen Kampf eines Anfängers gegen einen bewährten Altmeister der Wissenschaft zu den nachfolgenden Bemerkungen veranlaßt wurde.

Herr C. Boettger (Nachr. Blatt d. d. Malakoz. Ges. 1909, p. 1—19 und p. 39—63) hat versucht, die Ansichten von Pilsbry über Einteilung und Geschichte der europäischen Heliciden zu verteidigen. Nun ist Pilsbry ohne Zweifel einer der verdienstvollsten dermaligen Kenner der Mollusken, und zumal sein Handbuch der Pulmonaten ist eine bewundernswerte Leistung. Aber in zwei Punkten hat er in bezug auf die Heliciden nicht das Richtige getroffen, nämlich hinsichtlich der Haupteinteilung der Familie und in der Beurteilung der tertiären Landschnecken von Europa. Gerade aber in diesen beiden Punkten ist C. Boettger für die Pilsbrysche Auffassung eingetreten. Ich komme hier auf die bereits von mir wiederholt diskutierte Einteilung der Heliciden auf Grund anatomischer Tatsachen nicht weiter zurück, zumal C. Boettger von meiner Darstellung nicht Kenntnis genommen hat. In bezug auf die fossilen Heliciden hat Prof. O. Boettger (Nachr. Blatt l. s. c. 1909, p. 97—118) die ohnehin nicht zweifelhafte Sachlage nochmals eingehend besprochen, und diese Darlegungen sind es, welche mich hier zu einigen weiteren Bemerkungen veranlassen.

Es kann tatsächlich kein Zweifel darüber obwalten, daß die Fauna der Landtiere Europas während des älteren Tertiärs einen ausgesprochen tropischen Charakter aufwies. Dabei ist aber zu beachten, daß Nordamerika nicht das gleiche Verhältnis zeigt. Wenn sich auch dort einzelne tropische Gattungen im Eocän finden, wie z. B. *Columna*, so ist doch die Kontinuität sowohl der Land- wie auch der Süßwassermollusken von der mesozoischen Epoche bis auf unsere Tage eine namentlich von C. H. White sicher nachgewiesene Tatsache. In Europa aber, das im Eocän offenbar, mehr wie heute, ein Teil von Asien war, liegen die Verhältnisse ganz anders. Das steht seit Sandberger's grundlegenden Arbeiten fest und ist durch O. Boettger, P. Oppenheim und andere erfahrene Forscher klargelegt. Erfahrungen entsprechender Art haben auch die Kenner der fossilen Ameisen gemacht, indem sie darlegten, daß im Oligocän, zumal im Bernstein, Gattungen des indo-australischen Faunengebietes zusammen mit den Vorfahren der heutigen europäischen Ameisen angetroffen werden. Auch da wieder drängt sich uns dieselbe Erscheinung auf wie bei den Landmollusken, daß nämlich in Nordamerika diese indo-australischen Typen im Tertiär vermißt werden.

In bezug auf die Säugetiere liegen die Verhältnisse anders, denn es sind bei ihnen sehr mannigfache, zeitlich und räumlich verschiedene Zugstraßen zu unterscheiden. Wenn wir z. B. Heliciden und Tapire in Indien und Südamerika antreffen, so liegen da ganz verschiedene Wanderungen zugrunde. Die Tapire sind zusammen mit anderen Huftieren, Katzen usw. in der zweiten Hälfte des Pliocäns von Nordamerika aus nach Südamerika gewandert, während die Wanderung der indischen Land-

schnecken nach Süd- und Zentralamerika in eine viel frühere Zeit fällt. Leider wissen wir zurzeit fast nichts von der tertiären Geschichte der Landschnecken von Asien, und doch können wir nicht daran zweifeln, daß Asien die Wiege der Heliciden wie auch der Clausiliiden war. Europa bildete im Eocän einen Teil dieses Entwicklungsgebietes, aber auch nach Zentralamerika hin verbreiteten sich schon damals asiatische Typen von Pulmonaten und Deckelschnecken, wie das aus den Befunden von Dall bezüglich des Oligocäns von Jamaika hervorgeht.

Nachdem ich in früherer Zeit namentlich die Beziehungen Südamerikas zur alttertiären antarktischen Landmasse, der Archinotis, sowie zum afrikanischen Kontinent, der Archhelenis, verfolgt habe, bin ich neuerdings darauf aufmerksam geworden, daß eine weitere alttertiäre Wanderstraße von Ostasien nach Zentralamerika führte, meine Archigalenis, welche nicht in Beziehung stand zu Nordamerika. Im Miocän wurde diese Landbrücke zerstört, während andererseits Süd- und Zentralamerika miteinander in Verbindung traten, sodaß die ostasiatischen Einwanderer nach Südamerika gelangen konnten, während umgekehrt der südamerikanischen Fauna der Zugang nach Ostasien verschlossen blieb. So erklärt sich die auffallende Tatsache, daß wir Bären und Procyoniden im Miocän von Entrerios antreffen, während diese beiden Familien damals in Nordamerika durchaus fehlten, resp. erst zu Ende des Tertiärs dahin gelangten. Ebenso steht es mit den Heliciden. Die Helicigonen Südamerikas können mit Rücksicht auf die Form ihrer glandulae mucosae nur von Asien her gekommen sein. Es werden also *Helicigona* ebenso wie manche anderen, spät in Europa auftretenden Gattungen der Heliciden im älteren Tertiär in Asien reich entwickelt gewesen sein. Auch mit den Clausilien steht es nicht anders: auch sie sind nach Süd- und Mittelamerika von Ostasien her gelangt, fehlen aber fossil wie lebend in Nordamerika.

O. Boettger geht auf die Wanderstraße der Landschnecken des europäischen Tertiärs nicht ein, aber ich finde auch in seinen Darlegungen nichts, was der Wanderung über Asien nach Zentralamerika widersprechen könnte. Wir sind heute nicht mehr berechtigt, eine europäisch-westindische Landbrücke im Sinne Heer's anzunehmen, denn dem widerspricht die Geschichte der marinen Küstenkonchylien. In meinem Werke über die Tertiärmollusken von Argentinien[1] habe ich nachgewiesen, daß bis zum Miocän eine Schranke bestand, welche den Austausch der Faunen des nördlichen und des südlichen Atlantischen Ozeans hinderte, und daß seit dem Miocän der Atlantische Ozean als offenes Meer besteht. Es geht jetzt nicht mehr an, beliebig im Interesse zoogeographischer Spekulationen Landbrücken durch den Ozean zu ziehen, denn wir sind diesen Fragen auf geologisch-paläontologischem Wege mit Erfolg näher getreten.

Beschränken wir uns auf die Erörterung der Landmollusken, so gibt es auch da Tatsachen, welche im Sinne meiner Auffassung gedeutet werden müssen. Das europäisch-asiatische Faunengebiet hatte in gewissem Sinne während des älteren Tertiärs einen einheitlichen Charakter, aber es bestanden offenbar auch damals schon zoogeographische Provinzen. Es ist klar, daß, wenn dem so war, nur die Charakterformen Asiens, nicht jene Europas, nach Amerika gelangen konnten. Für Asien fehlen uns paläontologische Tatsachen, in Europa aber ist die Geschichte der Binnenfaunen schon so eingehend studiert, daß wir glauben dürfen, ein mehr oder minder korrektes Bild der eocänen Fauna zu besitzen. Wir vermögen keine europäischen fossilen Gattungen von Landschnecken anzuführen, welche in Asien nicht gelebt haben, denn was die Zukunft da nachweisen

[1] H. von Ihering, Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. An. Mus. Nac. Buenos Aires, Tom. XIV (Ser. 3 a, t VII), p. 1—611, 1907.

wird, bleibt in Dunkel gehüllt. Wohl aber können wir Charakterformen des tropischen Asiens anführen, welche niemals Vertreter in Europa hatten. Das ist der Fall z. B. mit den Helicinidén, deren Gattungen wir im tropischen Amerika gut vertreten finden; ja eine Helicinide der Gattung *Lucidella* findet sich schon im Oligocän von Jamaika. Diplommatiniden aber, die früher im europäischen Tertiär zu fehlen schienen, haben sich neuerdings in wenigstens zwei Arten der Gattung *Adelopoma* im deutschen Miocän nachweisen lassen. So vereinen sich die Geschichte der Landmollusken und die Verbreitung der lebenden und fossilen litoralen Konchylien des Meeres, um uns bezüglich der alten zoogeographischen Wanderungslinien allmählich aus dem Stadium der Hypothesen in das der gesicherten Forschung hinüberzuleiten.

São Paulo, 10. August 1909.

Die Binnenkonchylien von Deutsch-Südwestafrika

und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes.

Von

Prof. Dr. O. Boettger

Frankfurt a. M.

Mit Tafel 28.

Die Binnenkonchylien von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes.

Von

Prof. Dr. O. Boettger

Frankfurt a. M.

Das Gebiet, worüber ich in den folgenden Blättern Mitteilungen machen will, ist ein ungemein ausgedehntes und erstreckt sich in Südwestafrika im Norden vom Unterlauf des Kunene bis im Süden zu dem des Oranje, also von etwa dem 17° bis zum 29° südl. Br. und reicht landeinwärts, zum mindesten im Süden, bis zum 20° östl. L. v. Greenw. Es wird begrenzt im Norden von portugiesischem Gebiete, im Osten von dem britischen Anteil an der Kalahariwüste und vom Betschuanaland-Protektorat und Britisch-Betschuanaland und im Süden von dem zur britischen Kapkolonie gehörigen, im Süden des Oranje gelegenen Klein-Namaland.

Das ganze große Terrain unsrer südwestafrikanischen Besitzungen zeichnet sich durch trostlosen Wassermangel aus, der nur im Norden, in Ovamboland, etwas weniger fühlbar, in dem südlich davon gelegenen Hereroland aber schon zur Lebensfrage wird und in den weiter nach Süden sich daran schließenden Teilen von Damara- und Groß-Namaland geradezu kulturfeindlich und lebensbedrohend auftritt. Erst im tiefsten Süden dicht am Oranje mildert sich diese Wüstenhaftigkeit ein wenig.

Von einer Schilderung der geradezu extremen klimatischen und der geologischen Verhältnisse muß ich, um mein Thema nicht zu weit auszuspinnen, absehen, da wir in den Schriften von Dr. Ed. Fleck, den Professoren Dr. A. Schenck, Dr. H. Schinz, Dr. Leonh. Schultze u. a. hervorragende Belehrung in dieser Beziehung finden können. Namentlich möchte ich auf eine der älteren Arbeiten, die in geologischen und allgemein zoologischen Kreisen wenig Beachtung gefunden zu haben scheint, hinweisen, nämlich auf die überaus gewissenhafte und sehr ausführliche geologische und topographische Schilderung, die uns Dr. Ed. Fleck in seinem „Vogelleben Deutsch-Südwestafrikas und dessen Schauplatz“ im Journ. f. Ornithologie, Jahrg. 42, 1894, p. 291—347 und p. 353—415, 3 Fig., Taf. 4 gemacht hat. Er gibt uns in diesem Werke eine klare Vorstellung von dem im allgemeinen einfachen geologischen Aufbau des Landes und knüpft daran und an die eigentümlichen Verhältnisse des atmosphärischen und des terrestrischen Wassers die so merkwürdige Verteilung der Organismen, namentlich der Vegetation, der Vogelwelt und der Besiedelung durch den Menschen. Ist auch der Vogel freier in seinen Bewegungen, so hängt er doch gerade so gut und in erster Linie vom Wasser ab wie das mehr seßhafte Weichtier.

So konzentriert sich denn das Leben der Binnenmollusken da, wo auch die Pflanzen- und Vogelwelt besonders dominiert, an den wenigen Wasser führenden Flüssen und Seen, an den das ganze Jahr hindurch offenen Wasserpfannen und Vleys, in den nur gelegentlich Wasser bergenden Betten der Trockenflüsse und in den Galeriewäldern, die diese Flußtäler auf schmale Breite hin beiderseits gelegentlich einfassen.

Nach der neuesten Arbeit von A. W. Rogers „De jongste geologische Onderzoekingen in het Noorden van de Kaap-Kolonie“ in Tijdschr. v. h. Kon. Nederl. Aardrijksk. Genootsch. (2) T. 26, 1909, No. 3, liegen als jüngste Bildungen unmittelbar unter oder auf der Oberfläche des Landes und in Pfannen, d. h. untiefen Becken ohne Abfluß, u. a. kalkartige Tuffe und Mergel, die uns beweisen, daß große Teile der Kalahari einstmals Sumpf waren, und von denen es feststeht, daß manche von ihnen noch heutzutage in Bildung begriffen sind. Diese Pfannen findet man besonders in drei Arten:

1. in Sandstein,
2. in aus Granit und Gesteinen des Transvaalsystems aufgebauten Terrains,
3. in solchen von Gesteinen des Karroosystems, deren Vorkommen unzweifelhaft mit dem des „Dwykatilliets“ zusammenhängt.

Die Pfannen der zweiten Art sind den von Prof. Dr. S. Passarge aus der nördlichen Kalahari beschriebenen Kalkpfannen (in dessen „Südafrika“ — Leipzig, Verlag von Quelle & Meyer, 1908) sehr ähnlich. Die von Passarge aufgestellte Ansicht, daß diese Becken durch die Wühlarbeit von kleineren Säugetieren ausgehöhlt worden seien, kann für die Pfannen der zweiten Art richtig sein, aber die Entstehung der der dritten Art muß einem anderen Prozesse zugeschrieben werden. Das Fortwehen von Staub und Sand durch den Wind hat gewiß zu ihrer weiteren Bildung beigetragen und tut solches noch heute; für den Beginn der Entstehung dieser langgestreckten und untiefen Becken ist jedoch noch keine gute Erklärung gefunden worden.

Daß das vegetationsreichere und mit subtropischem Regen besser bedachte Ovamboland in malakozoologischer Beziehung mehr ausgezeichnet ist als die wasserärmeren Gebiete im Süden, ist ohne weiteres klar. Im Hereroland und Damaraland und mehr noch in Groß-Namaland sind die Orte, wo sich bisher Schnecken in lebendem Zustande gefunden haben, recht dünn gesäet, trotzdem von seiten der Reisenden gerade auf sie besonders sorgfältig geachtet worden ist und auch die Eingeborenen diesen „Anzeichen von Wasser“ sicher von jeher die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt haben dürften.

Es ist durch Prof. A. Schenck festgestellt, daß sich die Schalen gewisser größerer Arten von Heliceen an bestimmten Orten des Gebietes geradezu anhäufen. Prof. v. Martens berichtet darüber in Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr., Berlin, 1889, p. 160, von *Helix globulus* Müll., die wir in den nachfolgenden Blättern als eine Form der *Hx. rosacea* Müll. auffassen: „Außerordentlich häufig in den sandigen Wüstenebenen, sowohl südlich als nördlich vom unteren Oranje, auf der Plateaufläche von 100 m über Fluß und Meer; die Tiere kommen in der Regenzeit mit der Entwicklung der Vegetation zum Vorschein und scheinen in der Trockenzeit abzusterben.“

Daß das Schneckensammeln in einem so öden und armen Gebiete, wie es Deutsch-Südwestafrika ist, von allen bisherigen Reisenden nicht vernachlässigt, ja als Spezialität betrieben worden ist, hat seinen guten Grund darin, daß bei jeder schwachen Wasserstelle, wo Tieferlegung nötig war, um zum Wasser zu gelangen, Grabungen unvermeidlich wurden, die Tone, Mergel oder Kalktuffe zutage förderten, in denen kleine Schneckchen oder Muscheln zu finden waren.

Und dies stellt uns nun vor die Frage: Sind diese tot im Schlamme gefundenen oder in festeren Ton-, Mergel- oder Kalkschichten — die meist sehr oberflächlich lagern — herausgeförderten Schalen heute noch an Ort und Stelle lebend anzutreffen, sind sie vielleicht nur gerade hier erloschen, in benachbarten Pfannen und Vleys aber noch lebend zu finden, oder sind sie als ausgestorben zu betrachten? Ich gestehe, daß es heute wohl sicher noch verfrüht ist, darüber ein Urteil abzugeben.

Aber daß gewisse Kalkmergelablagerungen, wie die bei der unten mehrfach erwähnten Lokalität Witkop bereits nach ihren Einschlüssen als sicher plistocän aufzufassen sein dürften, wird jeder, der mit den Verhältnissen auch nur einigermaßen vertraut ist, zugeben müssen. Von da bis zu den zeitlich uns näher gerückten Ablagerungen von Gobabis in Damaraland ist nur ein Schritt; hier spielen die noch in Südwest- und in Süd-Afrika lebenden Arten neben einzelnen, die sich bereits in den Schichten von Witkop gefunden haben oder bis jetzt nur fossil angetroffen wurden, eine erheblich größere Rolle. Und dann kommen wir an Lagerstätten im Mergelschlamm oder im Sande der Trockenflüsse, wo massenhaft tote Schalen, aber nur ganz ausnahmsweise einmal ein lebendes Exemplar anzutreffen ist. Und das ist geradezu die Regel bei den dort heute noch vorkommenden „lebenden Arten". Wo sollen wir hier die Grenze ziehen?

Man wird mir deshalb wohl nicht verübeln, wenn ich im folgenden fossil, subfossil und lebend gesammelte Formen ohne weiteres zu einer Liste vereinige, die bis jetzt nur tot gefundenen mit einem † bezeichne, dem, was ich selbst in den Händen gehabt und zumeist in meiner Sammlung vereinigt habe, ein * vorsetze und alles, was im Deutschen Schutzgebiete sicher oder mit großer Wahrscheinlichkeit (z. B. wenige Kilometer von der deutschen Grenze auf britischem Gebiet) angetroffen wurde, mit einer laufenden arabischen Ziffer bezeichne. Spätere Aufsammlungen mögen eine schärfere Scheidung der lebenden und der dortigen Diluvialfauna erlauben.

Zwar haben schon A. Mousson in seinen „Coquilles recueillies dans le Sud-Ouest de l'Afrique par Mr. le Dr. H. Schinz" in Journ. de Conch., Vol. 35, 1887, p. 291—301, Taf. 12, der elf Arten, vorwiegend aus Ovamboland, aufzählt, und Ed. v. Martens in seinen „Landschnecken vom südwestlichen Afrika nach den Sammlungen von Dr. A. Schenck" im Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin. 1889, p. 160—163, dem acht Arten, vorwiegend aus Nama- und Damaraland, vorlagen, zu einer Liste der Mollusken der deutschen Schutzgebiete in Südwestafrika Beiträge geliefert, aber eine Zusammenstellung der 20 bis 1897 gefundenen, in der Literatur weit zerstreuten Arten hat bis jetzt nur Ed. v. Martens in Troschels Archiv f. Naturgesch., 1897, p. 39—40, unter dem Titel „Conch. Miscellen I" gegeben. Wir fügen alle bis 1910 dazu gefundenen Formen bei und erwähnen auch die im Grenzgebiet nach der Kalahari hin von K. Nolte und Dr. L. Schultze entdeckten Arten, da sie zumeist nur wenige Kilometer von der deutschen Grenze nach Osten hin gesammelt worden sind. Wir kommen mit unserer Aufzählung von 45 Arten jedenfalls ein erhebliches Stück weiter.

Über die von Prof. Dr. Leonh. Schultze im britischen Gebiete des Kaplandes gesammelten Nacktschnecken brauche ich hier nicht zu berichten. Sie sind bereits 1907 von Prof. Dr. H. Simroth unter dem Titel „Die Aufklärung der südafrikanischen Nacktschneckenfauna, auf Grund des von Prof. Dr. L. Schultze mitgebrachten Materiales" im Zool. Anz. (Korschelt), Bd. 31, 1907, p. 792—799, Fig. eingehend behandelt worden. Nur sei mir erlaubt zu erwähnen, daß Simroth inzwischen die Fliegennatur seiner *Ceratoconcha schultzei* n. gen. et sp. (l. c., p. 794, Fig.) erkannt hat. Diese sonderbare Fliege mit der eminent nacktschneckenähnlichen Larve heißt nach freundlicher Mitteilung von stud. zool. Fr. Haas *Microdon* Meigen 1818—1830 = *Aphritis* Latr. Von den vier europäischen

Arten kommt hier wohl *M. apiformis* Dej. in erster Linie in Betracht. Spix beschrieb die gleichen Larven als *Parmula* oder *Scutelligera ammerlandia*. Ich kenne sie vom Rheinufer sowohl aus elsäßer wie aus badischem Gebiet. Von Nacktschnecken ist aus Deutsch-Südwestafrika übrigens bis jetzt nichts bekannt geworden.

Was den Habitus der Landschnecken und vorzüglich der größeren Arten aus den Gruppen der *Helix*- und *Buliminus*-Arten anlangt, so macht Ed. v. Martens in Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 1889, p. 163, dazu folgende Bemerkungen: „Diese süd(west)afrikanischen Steppen- und Wüstenformen, zu denen auch noch die Gruppe *Sculptaria* (s. Nachr.-Blatt d. D. Mal. Gesellsch., 1889, p. 154) und Boettgers *Pupa* (die *Leucochiloides*-Arten in der folgenden Aufzählung) zu rechnen sind, haben in Aussehen, Größe, Färbung und Gesamtform manche Ähnlichkeit mit solchen aus den subtropischen Gegenden der Mittelmeerländer, wo ja auch ähnliche klimatische Verhältnisse sind, aber eine nahe systematische Verwandtschaft scheint nicht stattzufinden. Die (in Damara- und Namaland vorkommenden) größeren *Helices* (der Gruppen *Dorcasia* und *Trigonephrus*) scheinen eine natürliche Reihe zu bilden, die einerseits an *Pomatia*, anderseits an *Campylaea* erinnert, ohne zu einer dieser Gruppen gestellt werden zu können. Eigentümlich ist sowohl bei diesen wie bei *Buliminus damarensis* der weite Spielraum der absoluten Größe zwischen den einzelnen Individuen, was vielleicht auf klimatisch-lokalen Einflüssen beruht, die das Wachstum mehr oder weniger erschweren, zu große oder zu lang anhaltende Dürre u. dergl."

„Alle diese weißen, dickschaligen Landschnecken stechen" nach Ed. v. Martens in Nachr.-Bl. d. D. Mal. Ges., 1889, p. 154—155, „sehr gegen die sonst bekannten südafrikanischen, wenig zahlreichen, dünnschaligen *Helix*- und *Buliminus*-Arten ab und zeigen weit mehr Habitusähnlichkeit mit nordafrikanischen und sonst im Gebiete des Mittelmeeres vorkommenden Arten; sie zeigen, daß hier an dem südlichen Wendekreis eine eigene Landschneckenfauna auftritt, dem trockenen Klima angepaßt und dadurch der nördlichen subtropischen analog, wie es entsprechend für das Pflanzenreich schon Griesebach in seinem lehrreichen Werke „Vegetation der Erde", Bd. 2, p. 153 ff. unter „Kalahari" nachgewiesen hat."

Lassen wir nun die einzelnen Gattungen unserer südwestafrikanischen Kolonien vor unseren Augen aufmarschieren, so bemerken wir, daß die xerophilen Landschnecken fast alle den mittleren und südlichen Gebieten angehören, während die an größere Feuchtigkeit gebundenen Landschnecken wie *Succinea*, *Subulina*, *Opeas* und *Achatina* und die Süßwasserschnecken der Gattungen *Ampullaria*, *Physa* und *Planorbis*, soweit sie lebend angetroffen worden sind, dem Norden des Gebietes angehören.

So ist ein Zug der Gemeinsamkeit, ja der Übereinstimmung, zwar mit dem portugiesischen Gebiet im Norden des Kunene nicht zu verkennen; aber um so schroffer trennt sich die Fauna von der der britischen Gebiete im Osten und Süden, wenn wir von Klein-Namaland absehen, das in seiner Schneckenfauna noch ganz mit der des deutschen Gebietes von Groß-Namaland übereinstimmt und scharf absticht gegen die so überaus eigenartige und dank der Bemühungen namentlich von J. C. Melvill und John H. Ponsonby so gut bekannte Molluskenwelt des Kaplandes.

Für die Molluskenfauna von Kapland und Natal haben wir in deren „Check-List of Non-Marine Mollusca of South Africa" (in Proc. Mal. Soc. London, vol. 3, 1898, p. 166—184) eine vorzügliche Zusammenstellung. Wir lernen daraus, eine wie große Rolle in Südafrika z. B. die Gattungen *Ennea* (mit 76 Arten), *Natalina* (mit 16 Arten), *Zingis* (mit 12 Arten), *Helicarion* (mit 14 Arten), *Trachycystis* (mit 33 Arten) und *Fauxulus* (mit 5 Arten) und die Familien der Auriculiden (mit 4 Gattungen und 11 Arten), Paludestriniden, Assimineiden, Cyclophoriden und Cyclo-

stomatiden spielen, während sie in dem von uns behandelten Gebiete Deutsch-Südwestafrikas vollkommen fehlen. Geradezu frappierend ist der Mangel jeder Art der Fleischfressergattung *Ennea*, während als gemeinsame Züge das Fehlen der Viviparideu und das auffallende Zurücktreten der Ampullariiden und Melaniiden zu gelten hat.

Was die Süßwasser-Schnecken und -Muscheln anlangt, so ist ihre Anzahl in der nachfolgenden Aufzählung nur scheinbar besonders groß. In Wahrheit treten sie sogar auffallend zurück. Aber der Umstand, daß wir auch die subfossil und fossil angetroffenen Arten in unsere Liste eingefügt haben, hat bewirkt, daß diese Süßwasser-Rubrik über Gebühr angeschwollen ist. Tatsächlich haben sich lebend gesammelte Stücke von Süßwasserschnecken nur im äußersten Norden des Schutzgebietes, in Ovamboland, nachweisen lassen, während die Fundorte Gobabis in Damaraland und Witkop an der Betschuanalandgrenze nur tote Schalen geliefert haben. Von den bei Gobabis in subfossilem Zustande im Kalkmergel eines ehemaligen Quellsumpfes gefundenen Arten gehören fünf, nämlich *Zonitoides africanus* m., *Papilla fontana* (Krauß), *P. tetrodus* (Bttg.), *Succinea striata* Krauß und *S. exarata* Krauß, zu den Landschnecken, während drei Arten, nämlich *Limnaea damarana* n., *L. subtruncatula* n. und *Planorbis natalensis* Krauß aus süßem Wasser stammen. Da von diesen acht Formen fünf heute noch in Südwest- oder in Süd-Afrika lebend anzutreffen sind und nur der *Zonitoides* und die beiden *Limnaeen* ausgestorben zu sein scheinen, ist die Lagerstätte Gobabis wohl als jungdiluvial zu betrachten, während die Lokalität Witkop wesentlich älter — sagen wir altdiluvial — zu sein scheint. Die aus Witkop in Britisch-Betschuanaland stammenden zehn Mollusken gehören sämtlich Süßwasserarten an. Sie zeigten sich teils aus einem weichen weißen Kreidemergel ausgewittert, teils waren sie in ihm noch eingeschlossen. Aus einem jetzt öde und trocken liegenden Savannengebiete stammend sind diese Schnecken und Muscheln wohl als Zeugen regenreicherer Zeiten, ja einer mehr oder weniger seeartigen Überflutung des Landes aufzufassen. Die von Dr. Leonh. Schultze gesammelten Formen gehören zu den sechs Süßwasserschnecken *Planorbis natalensis* Krauß, *Pl.* aff. *pfeifferi* Krauß, *Isidora parietalis* Mouss., *I. natalensis* (Krauß), *Ancylus stenochorias* Melv. Pons. und *A. trapezoideus* n., und zu den vier Süßwassermuscheln *Corbicula fluminalis* (Müll.), *C. radiata* (Phil.), *Pisidium* cf. *langleyanum* Melv. Pons. und *Unio fissidens* Bttg. Von diesen zehn Arten scheinen allerdings nur zwei, nämlich *Ancylus trapezoidalis* und *Unio fissidens* gänzlich erloschen und *Corbicula fluminalis* aus ganz Südwest- und Süd-Afrika verschwunden zu sein, aber die auffallende Tatsache, daß wir es hier bei Witkop ausschließlich mit Süßwasserbewohnern zu tun haben, läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß die klimatischen Verhältnisse sich dort so wesentlich geändert haben, daß wir sie schon deshalb in eine sehr alte Diluvialperiode zu setzen gezwungen sind.

In Dr. Leonh. Schultzes prächtigem Werke „Aus Namaland und Kalahari", Jena, 1907, habe ich auf p. 708 als vorläufige Mitteilung über diese kleine Dilivialfauna wörtlich folgenden Bericht erstattet:

„Diese zehn Wassermollusken lassen auf eine wasser-, resp. regenreichere Zeit schließen, als die jetzige ist. Alle gehören typisch südafrikanischen Gruppen an, und wohl sieben davon wohnen heute noch in dem Gebiete (im weiteren Sinne). Der *Unio* ist mit ziemlicher Sicherheit als ausgestorben zu betrachten, und *Ancylus trapezoidalis* kann ausgestorben sein."

„Der in den vorliegenden Mollusken sich zeigende klimatische Unterschied ist so groß, daß es sich empfiehlt, das Zeitalter ihrer Ablagerung als „Plistocän" (also als diluvial, nicht als alluvial) zu bezeichnen."

„Am auffallendsten ist das Vorkommen der Nilmuschel *Corbicula fluminalis* (Müll.), die wohl die Hälfte aller bei Witkop gefundenen Molluskenschalen ausmacht. Aber es wäre unbesonnen, aus dieser Tatsache ohne weiteres den Schluß zu ziehen, daß zu diluvialen Zeiten in Südafrika das „Nilsystem" mit dem System des Sambesi zusammengehangen habe. Das — selbst häufige — Auftreten einer dem Flußsystem fremden Muschel kann aber auch durch passive Wanderung erklärt werden, wofür die Literatur eine Reihe von Beispielen hat."

„Immerhin mag in Zukunft darauf geachtet werden, ob nicht weitere Beweise für einen Zusammenhang des Nil- und des Sambesi-Systems zu finden sind."

Das Material, das mir zur Fertigstellung der vorliegenden Arbeit zu Gebote stand, rührt in erster Linie her aus den Spenden, die mir die früheren Reisenden und Sammler † Karl Nolte, Dr. Ed. Fleck, Prof. Dr. A. Schenck und Prof. Dr. H. Schinz direkt einsandten oder durch die Bearbeiter ihrer Sammlungen † Prof. Dr. A. Mousson und † Prof. Dr. Ed. v. Martens zugehen ließen. Dazu kamen aber noch in neuerer und neuester Zeit die umfangreichen Aufsammlungen von Prof. Dr. Leonh. Schultze in Jena, der mir sein gesamtes Material anvertraute und überhaupt Veranlassung zu der vorliegenden Zusammenstellung gegeben hat, die reichen und interessanten Funde des Geologen Dr. P. Hermann in Heidelberg, die mir von Prof. Dr. Wilh. Salomon vom Geolog.-Paläontologischen Institut der dortigen Universität zur Verfügung gestellt worden sind, und die sehr sorgfältig gesammelten, wenn auch an Zahl nicht allzu umfassenden Aufsammlungen, die mir Dr. Franz Rintelen, Chemiker im Laboratorium des Südwestafrikanischen Minensyndikats in Swakopmund, übermittelt hat.

Ich verfehle nicht, allen diesen Herren und auch Herrn John Ponsonby in London, die zur Vervollständigung dieser meiner Arbeit beigetragen haben, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Der folgenden Aufzählung schließe ich überdies eine kleine Liste von eingeschleppten Gehäuseschnecken an, die Dr. Leonh. Schultze in der Umgebung von Kapstadt gesammelt und mir gleichfalls mitgeteilt hat.

Aufzählung der Arten.

† 1. ***Zonitoides africanus* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 2a—c.)

Char. Differt a *Z. cupido* Melv. Pons. (Ann. Mag. N. H. [7] Vol. 12, 1903, p. 601, Taf. 32, Fig. 1) t. majore, umbilico duplo latiore, anfr. $4^1/_2$, a *Z. arboreo* (Say) suturis minus impressis, a *Z. nitido* (Müll.) t. magis depressa, striis minus distinctis. — T. aperte umbilicata, subglobosodepressa, nitida; spira leviter convexo-conica, parum elata; apex sat magnus. Anfr. $4^1/_2$ convexiusculi, sutura parum impressa disjuncti, ventriosuli, fere laeves, sub lente solum subtilissime striatuli, ultimus subteres, circa umbilicum excavatus, ca. $^1/_4$ latitudinis testae aequans. Apert. lunato-circularis, parum latior quam alta; perist. tenue, acutum, margine basali arcuato.

Alt. $2^3/_4$, diam. $5^1/_4$ mm; alt. apert. 2, lat. apert. $2^1/_4$ mm.

Fundort. Wurde vom Geologen Dr. P. Hermann-Heidelberg zahlreich in subfossilem Zustand im Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfes unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland gesammelt (2 St. in coll. Bttg.).

Bemerkungen. Von den wenigen bis jetzt in Südafrika gefundenen *Zonitoides*-Arten ist *Z. cupido* Melv. Pons. durch viel engeren Nabel unterschieden. Näher steht unserer Art der echte *Z. arboreus* (Say), den ich der Güte John Ponsonbys-London von Port Elizabeth, Kapland, in lebenden Stücken verdanke, der sich aber, wie der

europäische *Z. nitidus* (Müll.) durch viel tiefere Nähte und stärkere Streifung unterscheiden läßt. Auch zeigt *Z. arboreus* enger aufgerollte Jugendwindungen. Eine weitere, anscheinend neue Art, die mir J. Ponsonby 1908 von Grahamstown, Kapland, einschickte, trennt sich durch etwas bedeutendere Größe, dünnere Schale und eine fast grob zu nennende, unregelmäßige Runzelstreifung namentlich in der Nähe der zugleich weit tiefer eingesenkten Naht.

Trochozonites (?) dioryx Melv. Pons. 1892.

Melvill & Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), Vol. 9, 1892, p. 89, Taf. 5, Fig. 2.

Port Nolloth, Klein-Namaland (Robbe Bay) auf britischem Gebiet (E. L. Layard).

Helix (Phasis) namaquana v. Mts. 1889.

v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf Freunde, Berlin, 1889, p. 161 u. Concholog. Miscellen I, p. 38, Taf. 7, Fig. 1—4 (*Pella*).
Melvill & Ponsonby, Proc. Mal. Soc. London, Vol. 3, 1898, p. 173.

Zwischen Port Nolloth und Ananas, Klein-Namaland, auf britischem Gebiet (Professor Dr. A. Schenck).

2. *Helix (Sculptaria) sculpturata* Pf. 1845.

Pfeiffer, Zeitschr. f. Malakozool., 1845, p. 86 und Mon. Hel. viv., Bd. 1, 1848, p. 408.
Reeve, Conch. Icon. VIII, Fig. 1471.

Damaraland (Alexander).

Vor mir liegt ein Stück der typischen Form von Damaraland aus John Ponsonbys Sammlung, das mit der Originaldiagnose vollkommen übereinstimmt. — Alt. $2^3/_4$, diam. $7^1/_2$ mm.

Während des Druckes erhielt ich noch acht Stück dieser Art, die Dr. Fr. Rintelen bei Kurikaubmund am Swakop (Kurikop bei Otjikango) in Südwest-Hereroland gesammelt hat. — Sie stehen durch flaches Gewinde dem Typus näher als der Varietät und messen alt. $2^1/_2$—$2^3/_4$, diam. 7—$7^1/_2$ mm (coll. Bttg.).

Hierher gehören als Varietät vier gute, erwachsene Stücke, die Dr. Franz Rintelen etwa 140 km landeinwärts von Swakopmund in Südwest-Hereroland gesammelt hat. Ich nenne sie

var. *rinteleni* n. 1910. (Taf. 28, Fig. 1a—c.)

Char. Differt a typo t. altiore, spira magis elata, convexa, anfr. ultimo distinctius carinato, carina exserta, crenata et hic illic obscure tuberosa, ante aperturam magis deflexo.

Alt. 3—$3^1/_4$, diam. $7^1/_4$—$7^3/_4$ mm.

Fundort. Der von Dr. Fr. Rintelen ausgebeutete Fundort ist eine ständige Süßwasserstelle am Südabhange des Nubeb. Der Huleb (so lese ich das etwas undeutlich geschriebene Wort; die mir zugänglichen Karten lassen mich leider im Stich!) ist ein Berg von recht beträchtlicher Höhe südlich von Usakos; letzteres liegt im Khanrevier. Von Swakopmund aus ist Usakos etwa 140 km weit in nordöstlicher Richtung an der Otavibahn zu finden. Die Wasserstelle ist am besten von der Farm Klein-Aukas aus, im Khanrevier 5 km abwärts, zu erreichen. Sie liegt von dort südöstlich in etwa 3 km Luftlinie in einem kleinen Seitenrevier des Khan. Zum Hereroland gehört die Stelle kaum noch; die Grenzen sind etwas unbestimmt. Die Berge, aus denen das kleine Revier mit der fraglichen Wasserstelle kommt, sind von wilden Bergdamaras bewohnt. Das Wasser ist süß, nicht brackisch (coll. Bttg. et J. Ponsonby).

Bemerkungen. Das Verhältnis von Höhe zu Breite schwankt beim Typus wie 1 : 2,75 bis 1 : 3,20, während es bei dieser Varietät 1 : 2,38 bis 1 : 2,42 beträgt. Der Kiel des letzten Umgangs ist bei der hier beschriebenen Varietät erheblich schärfer; er tritt deutlich fadenförmig oder wulstig heraus, zeigt an der Peripherie hie und da Höcker und ist von dem unteren Teile des letzten Umgangs durch eine Spiralfurche kräftiger herausgehoben. Der letzte Teil der Schlußwindung mit der Mündung senkt sich tiefer und ist demnach deutlich etwas mehr herabgebogen als bei der typischen Form.

* 3. *Helix (Sculptaria) collaris* Pf. 1867.

Pfeiffer, Malakozool. Blätter, Bd. 14, 1867, p. 197, Mon. Hel. viv., Bd. 5, 1868, p. 506 und Novit. Conch. III, 1869, p. 496, Taf. 107, Fig. 5—9.

Diese von L. Pfeiffer ursprünglich ohne Fundortsangabe beschriebene, dann aber als aus Damaraland stammend bezeichnete Schnecke liegt mir in zwei Stücken der Ponsonbyschen Sammlung vor, die ziemlich gut mit der Originaldiagnose übereinstimmen. Das eine Stück soll aus Benguella, das andere von der „Elephants Bay" stammen. Letzteres erhielt Ponsonby durch Jousseaume aus der ehemaligen coll. Morelet. Beide Fundorte mögen wohl falsch sein und die Stücke aus dem deutschen Zwischengebiet zwischen dem portugiesischen Benguella und der britischen Olifant River Bay in Kapland, mit der ich die Elephants Bay identifizieren möchte, herkommen.

Die beiden Stücke stimmen im allgemeinen mit der Pfeifferschen Diagnose, nur würde ich die Radialrippen der Oberseite nicht „costae validae" und die Naht kaum „canaliculata" nennen. Auch ist gewöhnlich nur ein Basalzähnchen, seltener zwei in der Mündung deutlich entwickelt. Das zweite tiefer und mehr rechts gelegene Basalzähnchen finde ich nur bei dem angeblich aus Benguella herstammenden Stücke. Ich würde die Radialrippen der Oberseite „tenues, numerosae, prope aperturam multo validiores" und die Naht „impressa" nennen. Möglich ist es immerhin, daß wir es hier mit einer von *Sc. collaris* verschiedenen Art zu tun haben.

Ein wesentlich größeres und flacheres Exemplar mit fünf Umgängen von Elephants Bay (coll. J. Ponsonby) ist trotz der weniger schief gestellten Mündung, die am rechten Saume leider verletzt ist, ebenfalls zu der vorliegenden Art zu rechnen, da die Zahn- und Faltenbildung im Innern der Mündung mit der der kleineren Form von dem gleichen Fundort übereinstimmt. — Alt. 2, diam. 7 mm.

* 4. *Helix (Sculptaria) damarensis* H. Adams 1870.

H. Adams, Proc. Zool. Soc. London, 1870, p. 379, Taf. 27, Fig. 14—14a.

Damaraland (H. Adams).

Ich habe diese schöne und stattliche Form, die von Pfeiffer, Mon. Hel. viv. Bd. 7, 1876, p. 465, als Synonym zu seiner *Hx. collaris* gezogen wird, als gute Art erkannt, noch ehe ich Stücke von beiden Formen gesehen hatte. Bei *Hx. damarensis* wird eine Spiralskulptur in der Diagnose überhaupt nicht erwähnt, und sie fehlt in der Tat vollständig; sie besitzt sechs Umgänge (Pfeiffers Art nur $4^1/_2$—5), gewölbtes, nicht flaches Gewinde und zeigt außer der Parietallamelle drei ihr gegenüber gestellte, nahezu gleich stark entwickelte Zähne (Pfeiffers Art nur 1—2).

Das mir von der Walfisch-Bai südlich von Swakopmund in Damaraland aus der Sammlung J. Ponsonbys vorliegende, übrigens tot gesammelte Stück ist auch durch die besonders große, trompetenförmig ausladende Mündung merkwürdig. Es zeigt alt. 4, diam. $9^1/_4$ mm; alt. et lat. apert. $3^3/_4$ mm.

* 5. *Helix (Sculptaria) retisculpta* v. Mts. 1889.

v. Martens, Nachr.-Blatt der D. Malakozool. Gesellsch., 1889, p. 154 und Conch. Miscellen I in Troschels Arch. für Naturgesch., 1897, p. 38, Taf. 7, Fig. 5—7.

Usab in Damaraland (E. v. Martens).

Ich besitze ein tot gesammeltes Stück dieser zierlichen Art aus der Hand des Autors.

6. *Helix (Dorcasia) alexanderi* Gray 1838.

Gray, Appendix to J. E. Alexander's Exped. of Discovery into the Interior of Africa, vol. 2, 1838, p. 268
Pfeiffer, Zeitschr. f. Malakozool. 1845, p. 87, Anm. und Mon. Hel. viv., Bd. 1, 1848, p. 332.
Reeve, Conch. Icon. VII, p. 208, Fig. 1470.
v. Martens, Nachr.-Blatt d. D. Malakozool. Gesellsch. 1889, p. 154.
Simroth, Ber. Senckenb. Naturf. Gesellsch. 1894, p. 94, Fig. (Anatomie).
Pilsbry, Guide to the Study of Helices, in: Man. of Conch., vol. 9, 1895, p. 172 (Anatomie) und Proc. Mal. Soc. London 1905, p. 286 (Anatomie).

Damaraland (Alexander), ||Usab in Damaraland (E. v. Martens), Herero- und Groß-Namaland (Dr. Ed. Fleck), Groß-Namaland (Melvill und Ponsonby).

Während des Druckes kamen noch drei Stücke von alt. 15, diam. 31 mm in meine Hände, die Dr. Fr. Rintelen bei Kurikaubmund am Swakop (Kurikop bei Otjikango) in Südwest-Hereroland ganz neuerdings gefunden hat (coll. Bttg.).

* var. *minor* Bttg. 1886.

Boettger, Ber. Senckenb. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 22, Taf. 2, Fig. 1a—c.
v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 161.

Geitsigubel (Groß-Broekkaron) bei Berseba in Groß-Namaland (Prof. Dr. A. Schenck). Ghous (Gordonia) westlich von Zwartmodder auf britischem Gebiet in der Süd-Kalahari (K. Nolte).

var. *rotundata* Mouss. 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 292, Taf. 12, Fig. 1—1a.

Rehoboth in Süd-Hereroland (Damaraland) (Prof. Dr. H. Schinz).

* var. *trivia* n. 1910. (Taf. 28, Fig. 3a—c.)

Char. Differt a typo t. undique — et basi — costata, costis capilliformibus, subundulatis, acutis, intervallis duplo vel triplo latioribus quam costae, perist. latius expanso et sublabiato.

Alt. 14—15, diam. 24—30 mm.

Fundort: Khomas-Hochland im !Kuisibrevier in Süd-Hereroland (Damaraland). 13 Stücke von Prof. Dr. L. Schultze-Jena im September 1903 gesammelt, davon 2—3 ganz frisch und wohl lebend erbeutet (coll. Bttg.).

Bemerkungen. Die typische Form dieser Art besitze ich aus Groß-Namaland, wo sie Dr. Ed. Fleck, jetzt in Azuga (Rumänien), gesammelt hat. Die von ihm erhaltenen Stücke unterscheiden sich von Pfeiffers aus Damaraland beschriebenem Typus nur durch die mehr chamoisfarbige, dunklere Färbung, die scharfe Rippenstreifung, die auch auf die Basis übergreift und bis in den Nabel hineinzieht, und durch den mehr ausgebreiteten und stärker gelippten Mundsaum. Die Zahl der Rippchen auf dem letzten Umgange beträgt auf 5 mm 12—14, bei unserer var. *trivia* aber nur 6—7. Die mehr kugelige, kleinere var. *rotundata* Mouss. von Rehoboth (leg. Prof. Dr. H. Schinz) entfernt sich von der vorliegenden Form schon weiter; sie leitet zu der kleinen, nahezu glatten var. *minor* Bttg. von Ghous in der Süd-Kalahari (leg. K. Nolte 1885) über.

7. *Helix (Dorcasia) vernua* v. Mts. 1889.

v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 161 und Conch. Miscellen I, p. 36, Taf. 7, Fig. 8—10.

Angam-Tal (Typus) und Rooiberg (kleinere Form) bei Bethanien, Groß-Namaland (leg. Dr. A. Schenck).

Vor mir liegt ein am 23. September 1906 von Prof. Dr. L. Schultze bei Guibes in Groß-Namaland lebend gesammeltes Stück (coll. Bttg.) von alt. 14, diam. 29 mm; alt. apert. 11, lat. apert. 14 mm.

Der etwas kurzen Diagnose bei Prof. v. Martens ist vielleicht noch hinzuzufügen: „T. magna, perspective sed valde excentrice umbilicata, umbilico fere $^1/_4$ baseos exhibente, nitens, albida, superne flammulis corneis obsolete transversim flammulata et zonis duabus punctorum translucentium supramedianis obsolete taeniata, inferne alba unicolor; apex obtusus corneus. Anfr. parum involuti, sutura bene impressa disjuncti, initio lente accrescentes, ultimus major, teretiusculus, initio superne subangulatus; apert. irregulariter exciso-ovata, marginibus callo levi junctis.

Die Art bildet, wie schon v. Martens treffend ausgeführt hat, eine Zwischenform zwischen der Gruppe der *Hx. (Trigonephrus) lucana* Müll. und der *Hx. (Dorcasia) alexanderi* Gray, so daß es vorläufig schwer ist anzugeben, ob sie zur Gattung *Dorcasia* oder zur Gattung *Trigonephrus* gehört.

Helix (Trigonephrus) namaquensis Melv. Pons. 1891.

Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 8, 1891, p. 237 und vol. 9, 1892, Taf. 4, Fig. 12.

Namaland (Lightfoot).

Es liegen mir zahlreiche Stücke aus Muishond und Meskeip in Britisch-Klein-Namaland vor, die Prof. Dr. L. Schultze dort 1904 gesammelt hat. Die von Muishond zahlreich vorliegenden, tot gesammelten Stücke (Mai 1904) zeigen dünnschaliges hellviolettes Gehäuse; die Mündung ist innen hell purpurrot, das viel schwächer als bei *Hx. globulus* Müll. entwickelte Peristom und meist auch die Spindel ist weißlich. — Alt. 27—31, diam. 26—28 mm.

Die acht bei Meskeip nächst Springbockfontein tot gefundenen Exemplare haben Höhe und Durchmesser von 28—32 mm.

Von Kamaggas in Klein-Namaland (leg. Prof. Dr. L. Schultze (Juli 1904) stammen drei lebend gesammelte Stücke von 30—33 mm Durchmesser.

8. *Helix (Trigonephrus) rosacea* Müll. 1774. (Taf. 28, Fig. 4.)

Müller, Hist. verm., vol. 2, 1774, p. 76.
Pfeiffer, Mon. Hel. viv., Bd. 4, 1859, p. 248.
Martini-Chemnitz, Conch.-Kab. ed. nov. *Helix* I, p. XIII, Taf. 55, Fig. 7—8.

Diese von Pfeiffer l. c. p. 249 aus Namaland (leg. Ecklon) zuerst erwähnte Form liegt mir in zahlreichen tot gesammelten Stücken aus der sandigen Ebene am unteren Oranje zwischen ||Arisdrift und der Mündung in Groß-Namaland vor, wo sie im März 1885 von Prof. Dr. A. Schenck und dann neuerdings wieder von Prof. Dr. L. Schultze gesammelt worden ist. Weiter findet sich die Schnecke — immer subfossil — im Felde bei Port Nolloth (Mai 1904, 22 Stück, L. Schultze) und in der sandigen Ebene zwischen Port Nolloth und Ananus (Prof. Dr. A. Schenck, ein Stück in coll. Bttg.) in Klein-Namaland.

Alle diese Stücke stehen der *Helix rosacea* Müll. in Form, Größe, Dickschaligkeit und Skulptur näher als der *Hx. globulus* Müll., mit der sie Prof. v. Martens in seinen Arbeiten über die Schencksche Ausbeute im Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 160 und Conch. Miscellen I in Troschels Arch. f. Naturg. 1897, p. 39 vereinigt hat. Er nennt als Fundort den Süden wie den Norden des unteren Oranjeflusses (Dr. A. Schenck), also sowohl das britische wie das deutsche Gebiet.

Zum Vergleich steht mir ein Exemplar von *Hx. rosacea* Müll. — leider ohne genauere Fundortsangabe — aus J. Ponsonbys Sammlung zur Verfügung. Die echte *Hx. rosacea* Müll. ist bekanntlich eine durch etwas kräftigere Hammerschlagskulptur ausgezeichnete Riesenform der *Hx. globulus* Müll.

Man könnte sie in Gestalt und Größe mit *Hx. buchi* Dub. vergleichen im Gegensatz zu *Hx. pomatia* L., die in Gestalt und Größe nahe an *Hx. globulus* Müll. anklingt. Das Gewinde ist gewöhnlich etwas höher und spitzer (spira conoideo-globosa), der letzte Umgang bauchiger und etwas mehr aufgeblasen als bei *Hx. globulus* Müll., die Mündung etwas größer, die Lippe erheblich breiter ausgelegt. Die spiral gestellten Eindrücke der Hammerschlagskulptur sind deutlicher markiert als bei *Hx. globulus*.

Maße:

Ponsonbys Original:	Alt. 44, diam. 48 mm;	alt. apert. 28,	lat. apert. incl. callo 33 mm
Stücke v. unt. Oranje:	Alt. 40, diam. 43 mm;	alt. apert. $22^1/_2$,	lat. apert. incl. callo 24 mm
	Alt. 38, diam. 41 mm;	alt. apert. 22,	lat. apert. incl. callo 28 mm
	Alt. 36, diam. 40 mm;	alt. apert. 22,	lat. apert. incl. callo 25 mm.

Von diesen Stücken leiten nun untrennbare Übergänge (Taf. 28, Fig. 5) zur folgenden var. *porphyrostoma* Melv. Pons., die sich von ihnen nur durch das schlankere, mehr kegelförmig ausgezogene Gewinde unterscheidet. Sie sollen bei Betrachtung von dieser Erwähnung finden.

* var. *porphyrostoma* Melv. Pons. 1891. (Taf. 29, Fig. 6 und 7a—b.)

Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 8, 1891, p. 238 und vol. 9, 1892, Taf. 4, Fig. 10 (species).
Simroth, Ber. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 16, Taf. 1, Fig. 2a—b, Anatomie (*Buliminus* sp.).
Pilsbry, Proc. Mal. Soc. London 1905, p. 286, Taf. 13, Fig. 6—9 und Taf. 14, Fig. 13—15. Anatomie (*Helix globulus*, non Müll.).

Liegt in zwei Formen vor, einer größeren, festschaligen (Taf. 28, Fig. 6), die den Übergang zu *Hx. rosacea* Müll. vermittelt und vom unteren Oranje zwischen Arisdrift und der Mündung in Groß-Namaland (Dr. A. Schenck in coll. Bttg.) stammt, aber auch als Typus von *Hx. porphyrostoma* von Melvill und Ponsonby aus Namaland angegeben wird, und in einer zumeist lebend gesammelten, kleineren, weniger dickschaligen Form (Taf. 28, Fig. 7a—b) die bei Angra Pequena (comm. Dr. O. Schneider) und bei Gous zwischen Angra Pequena und Aos in Lüderitzland (leg. Dr. A. Schenck) anzutreffen ist.

Meine Stücke dieser sehr veränderlichen Varietät, bei der die Gehäusehöhe die Breite immer übersteigt, messen alt. 31—51, diam. 27—44 mm, und die größeren, subfossilen Stücke zeichnen sich im Alter durch eine bis zu $5^1/_2$ mm breite, umgeschlagene Außenlippe aus, die für die Art charakteristisch zu sein scheint.

Die Bestimmung des von Simroth und später von Pilsbry anatomisch untersuchten Stückes gründet sich auf die in meiner Sammlung liegende Jugendschale von Angra Pequena, die irrtümlich erst von mir zu *Buliminus*, dann von Pilsbry zu *Helix globulus* Müll. gezogen worden ist.

Beim Versuche, die zahlreichen vorliegenden Schalen in zwei Formengruppen zu scheiden, eine kleinere, mehr kugelige, an *Hx. globulus* Müll. sich anschließende Form und eine größere Form mit höherem, kegelförmigen Gewinde und einem Umgang mehr (*Hx. porphyrostoma* Melv. Pons.), stößt man auf Schwierigkeiten, da vereinzelte Übergänge vorliegen. Da überdies beide Formen bei Port Nolloth die gleiche kräftige, wenn auch etwas unregelmäßige Runzelstreifung zeigen und die Tendenz haben, eine breite, mehr oder weniger umgeschlagene Wulstlippe zu bilden, so ist eine Trennung zum mindesten in Arten oder scharf markierte Varietäten unmöglich.

Melvill und Ponsonbys *Hx. porphyrostoma* ist also wohl nur eine der mannigfaltigen Formen der *Hx. rosacea* Müll., die durch besonders stark kegelförmig ausgezogenes Gewinde ausgezeichnet

ist. Lebend gesammelte Stücke dieser Form von Angra Pequena und aus dem Norden der Oranjemündung zeichnen sich durch geringere Schalengröße — alt. 34, diam 29 mm — und die Weißfärbung der oberen Hälfte der Umgänge aus, während der übrige untere Teil anfangs rotbraun einfarbig, dann braungrau ist, mit breiten bräunlichen Striemen. Auch zeigen diese Stücke nie die Stärke des Mündungswulstes, der die subfossilen Formen aus Klein-Namaland auszeichnet.

9. *Helix (Trigonephrus) coagulum* v. Mts. 1889.

v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 160 und Conch. Miscellen I, p. 37, Taf. 7, Fig. 11—14.

Auf dem Weg von Aos nach dem Oranjefluß, sowie im Sande am unteren Oranje, Groß-Namaland (leg. Prof. Dr. A. Schenck).

* 10. *Ena (Eburnea) pygmaea* (H. Adams) 1870.

H. Adams, Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 9, Taf. 1, Fig. 18 *(Bulimulus)*.
Pfeiffer, Mon. Hel. viv. Bd. 8, 1877, p. 123 und Novit. Conch. IV, Taf. 109, Fig. *(Bulimus)*.
v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 163 *(Buliminus)*.

Bei ||Usab (v. Martens) und am Khanfluß nördlich von Tsoachaub in Damaraland (leg. Dr. A. Schenck).

Ein von Dr. Fr. Rintelen 1908 etwa 140 km landeinwärts von Swakopmund in Südwest-Hereroland gefundenes, mir vorliegendes Stück unterscheidet sich von dem durch H. Adams beschriebenen Originale nur dadurch, daß die Perforation etwas markierter („distincte perforata") ist, daß ich die Gehäusespitze spitz, die Zahl der Umgänge $5^1/_2$ nennen möchte und daß der Spindelrand die Perforation nicht wesentlich verdeckt.

Alt. 11, diam. $7^1/_4$ mm; alt. apert. $5^3/_4$, lat. apert. $4^1/_2$ mm.

Das Stück ist also nur unwesentlich kleiner als der Adamssche Typus (coll. Bttg.).

* *Ena (Eburnea) schultzei* n. sp. (Taf. 28, Fig. 9a—b.)

Char. Differt ab *E. psammophila* Bttg. t. late perforata, minore, magis ventrioso-ovata, apice minus acuto, anfr. $6^1/_2$ nec $7^1/_2$—8. — T. late perforata, ovata, solidula, fulvo-cornea, oleo nitens; spira convexo-conica; apex obtusus, concolor, nucleo minimo. Anfr. $6^1/_2$ convexiusculi, sutura impressa disjuncti, obsolete striati, ultimus $^2/_5$ altitudinis testae subaequans, antice sensim subascendens, basi rotundatus. Apert. verticalis exciso-ovata, intus alba; columella brevis, stricta; perist. rectum, subsimplex marginibus callo tenui junctis, dextro distincte curvato, basali circulari, columellari incrassato, appresso, trans rimam involute reflexo.

Alt. 12—13, diam. $6^1/_2$—$6^3/_4$ mm; alt. apert. $5^1/_4$, lat. apert. $4^1/_4$ mm.

Fundorte. Verbreitet im britischen Gebiet der Kalahari, von Prof. Dr. L. Schultze bei Kooa im November 1904 in sieben toten Schalen, zwischen Kooa und Sekuma in zahlreichen toten Schalen und in einem Stück mit Trockenschutzdeckel, bei Kang in etwa zwei Dutzend toten Stücken, bei Kang-Kakir im Dezember 1904 in vier lebenden Exemplaren und bei Kakir-Lekututu 1904 auf 1905 in einem jungen, lebend gefundenen Stück gesammelt.

Bemerkungen. Die Art ist trotz der nahen Verwandtschaft mit *E. damarensis* (H. Ad.) und *E. psammophila* (Bttg.) schon an der plumpen, eiförmigen Schale und namentlich an der breit stichförmigen Nabeldurchbohrung von diesen Arten zu unterscheiden und scheint wenig zu variieren.

11. *Ena (Eburnea) psammophila* (Bttg.) 1886.

Boettger, Ber. Senckenb. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 23, Taf. 2, Fig. 2a—c *(Buliminus)*.
Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 295 *(Buliminus damarensis* var., non H. Adams).

'Khuis am Westrande der Kalahari im britischen Gebiet (leg. K. Nolte).

Von dieser Art fand Dr. P. Hermann ein verkalktes Stück im ehemaligen Sumpfland der Fläche von Choarib (?im deutschen Teil der Kalahari), das nur dadurch von dem Typus der Art abweicht, daß es deutliche, wenn auch schwache dunkle Radialstriemen ähnlich unserer *E. detrita* (Brug.) trägt. $7^1/_2$ Umgänge.

Alt. 14, diam. 6 mm; alt. apert. 6, lat. apert. $4^1/_4$ mm.

* 12. *Ena (Eburnea) damarensis* (H. Ad.) 1870.

H. Adams, Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 9, Taf. 1, Fig. 17 *(Bulimulus)*.
Pfeiffer, Mal. Blätter, Bd. 17, 1870, p. 93, Nov. Conch. IV, p. 3, Taf. 109, Fig. 7—8 und Mon. Hel. viv., Bd. 8, 1877, p. 177 *(Bulimus)*.
Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 295 *(Buliminus)*.
v. Martens, Nachr.-Blatt d. D. Mal. Gesellsch. 1889, p. 154 und Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 162 *(Buliminus)*.

Damaraland! (H. Adams), ||Usab (E. v. Martens) und Ubeb am Khanfluß, sowie nördlich von Tsoachaub (Dr. A. Schenck) in Damaraland, Omaruru in Damaraland, Grootfontein bei Upingtonia und Epitonna im Südosten von Ondonga, Ovamboland (Dr. H. Schinz).

In wenigen Stücken im ehemaligen Sumpfland (humusreichem Mergel) der Fläche von Choarib (?im deutschen Teil der Kalahari) durch Dr. P. Hermann tot gesammelt, die nicht in der Form und nur wenig in der Größe abweichen von meinen Stücken aus Grootfontein bei Upingtonia (leg. Dr. H. Schinz).

Alt. $20^1{}_2$—$21^1/_2$, diam. $8^1/_4$—9 mm.

Während des Druckes kam noch ein Stück in meine Hände, das Dr. Fr. Rintelen als tote Schale bei Kurikaubmund am Swakop (Kurikop bei Otjikango) in Südwest-Hereroland auffand. Es hat die Form unserer *Ena detrita* (Müll.), ist also kürzer und bauchiger als die normale *E. damarensis*, hat nur 8 Umgänge (statt 9—$10^1/_2$) und mißt alt. 21, diam. 10 mm (Verhältnis wie 1 : 2,1, bei den Stücken von Grootfontein wie 1 : 2,39). Ich nenne diese Form var. *subradiata* n.

Nach H. Adams ist das Breiten-Längenverhältnis seiner Art 1 : 2,67, nach Pfeiffer 1 : 2,63, so daß vier weitere Stücke, die mir von dem gleichen Fundort bei Kurikaubmund vorliegen, viel besser mit dem Adams-Pfeifferschen Typus (wie ihn Pfeiffer in Mon. Hel. viv., Bd. 8, 1877, p. 177 beschreibt) übereinstimmen als mit der früher von mir als typisch betrachteten Form aus Grootfontein. Der Pfeiffersche Typus ist eine schmale, schlanke Schnecke von 8—9 Umgängen und mit wesentlich kleinerer Mündung, deren „margines" immer „callo crassiusculo juncti" sind, während davon bei den bauchigeren Formen mit größerer Mündung wenig zu sehen ist. — Diese vier Stücke zeigen alt. 21—22, diam. $7^1/_2$—$8^1/_2$ mm, was einem Verhältnis von 1 : 2,66 entspricht, also fast genau mit der von H. Adams gegebenen Zahl übereinstimmt.

f. *minor* Pf.

Pfeiffer, Nov. Conch. IV, p. 3, Taf. 109, Fig. 5—6 *(Bulimus)*.
Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 295, Taf. 12, Fig. 4 (var. *exspectata*).
v. Martens, Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 162 *(Buliminus)*.

Damaraland (Pfeiffer), Ubeb am Khanfluß, Damaraland (Dr. A. Schenck), Omaruru, Damaraland, und Upingtonia, Ovamboland (Dr. H. Schinz).

13. ***Ena (Eburnea) subteres* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 8a—b.)

Char. Differt ab *E. damarensi* (H. Ad.) et *E. psammophila* (Bttg.) t. haud rimata, statura cylindrata, apice multo obtusiore. — T. haud rimata, oblongo-cylindrata, parum solida, laevigata, alba, nitida; spira elongata, convexo-turrita; apex obtusus. Anfr. 8 lente accrescentes, perparum convexi, fere plani, sutura simplice, lineari discreti, vix substriati, ultimus $^1/_3$ altitudinis testae subaequans, antice non ascendens, basi rotundatus. Apert. subobliqua, basi recedens, compresse acuminato-ovalis, intus concolor; perist. simplex, rectum, marginibus callo crassiusculo junctis, dextro superne substricto, basali arcuato, columellari brevi, stricto, modice incrassato, superne appresso et reflexo, inferne angulum distinctum cum basali formante.

Alt. $19^1/_2$, diam. 7 mm; alt. apert. $6^3/_4$, lat. apert. $4^1/_4$ mm.

Fundort. 140 km landeinwärts von Swakopmund in Südwest-Hereroland, nur ein von Dr. Fr. Rintelen tot gesammeltes Stück (coll. Bttg.).

Bemerkungen. Von ihren Verwandten, *E. damarensis* und *psammophila*, trennt sich diese Art durch das vollkommene Fehlen einer Nabelperforation oder eines Nabelritzes und durch die dünne, glatte, glänzende Schale mit weit plumperem Gewinde und sehr stumpfer Gehäusespitze.

14. ***Ena (Eburnea) namibica* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 10a—b.)

Char. Aff. *E. damarensi* (H. Ad.), sed t. graciliore, multo magis turrita et tertia parte minore. — T. parva subrimata, elongato-turrita, solidiuscula, laevigata, corneo-albida, nitida, diaphana; spira turrita, vix convexa; apex subacutus nucleo obtuso. Anfr. $8^1/_2$—$9^1/_2$ lentissime accrescentes, convexiusculi, sutura simplice, lineari discreti, striatuli, ultimus $^1/_4$ altitudinis testae subaequans, antice non ascendens, basi rotundatus. Apert. subobliqua, basi leviter recedens, late acuminato-ovalis, intus concolor; perist. simplex, acutum, marginibus callo crasso junctis, dextro superne substricto, basali arcuato, columellari brevissimo, excavato, superne modice dilatato et appresso, inferne angulum levem cum basali formante.

Alt. $8^1/_2$—$10^1/_2$, diam. 3—$3^1/_2$ mm; alt. apert. 3, lat. apert. $2^1/_4$ mm.

Fundort. 140 km landeinwärts von Swakopmund in Südwest-Hereroland in sechs guten Stücken von Dr. Franz Rintelen gesammelt (coll. Bttg.).

Bemerkungen. Diese in der Tracht an die Gattung *Opeas* erinnernde Art hat keinen besonders nahen Verwandten in der südwestafrikanischen Fauna; sie ist die kleinste und schlankste der bis jetzt bekannt gewordenen *Eburnea*-Arten. Sie sieht zwar im Habitus der *Stenogyra (Subulina) vitrea* Mouss. (Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 296, Taf. 12, Fig. 6) ähnlich, es fehlt ihr aber die Spindelabstutzung. Diese ist nach Originalen aus A. Moussons Hand in meiner Sammlung in Wahrheit eine echte *Subulina* und ganz wesentlich schlanker.

† 15. ***Ena opposita* (Mouss.) 1887.**

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 293, Taf. 12. Fig. 2 *(Cochlicella)*.
v. Martens, Conch. Miscellen I in Troschels Arch. f. Naturg. 1897 p. 40 *(Buliminus)*.

Subfossil bei Upingtonia im Süden von Ondonga, Ovamboland (leg. Prof. Dr. H. Schinz).

Die in der generischen Bezeichnung etwas unsichere Form wird von ihrem Autor mit *Cochlicella ventricosa* (Drap.) und *C. terveriana* (Webb) in Beziehung gebracht; E. v. Martens bringt sie besser bei *Buliminus* unter.

***Leucochiloides calaharicus* (Bttg.) 1886.**

Boettger, Ber. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 24, Taf. 2, Fig. 3a—c *(Buliminus)*.

Ghous im britischen Gebiet der Süd-Kalahari (leg. K. Nolte).

16. *Leucochiloides minusculus* (Mouss.) 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 295, Taf. 12, Fig. 5—5a (*Bulimimus*

Ku-Ganab südöstlich von Ondonga, Ovamboland (leg. Prof. Dr. H. Schinz).

Wenige Stücke wurden in toten Schalen von Dr. P. Hermann bei Hoeis gesammelt (coll. Bttg.). — Sie unterscheiden sich vom Moussonschen Typus durch $5^1/_2$ statt 5 Umgänge und durch etwas größere Abmessungen.

Alt. $3^3/_4$—$4^1/_4$, diam. 2 mm.

Bemerkungen. Beim Vergleiche mit den übrigen afrikanischen *Leucochiloides*-Arten meiner Sammlung scheiden schon der Größe wegen aus *L. senegalensis* (Mor.) vom Gabun (alt $4^1/_2$—$5^3/_4$ mm), *L. calaharicus* (Bttg.) aus der Süd-Kalahari (alt. $5^1/_2$—$6^1/_4$ mm) und *L. maharasicus* (Bgt.) von Aden (alt. $5^1/_2$—6 mm). Etwas schlanker und kleinmündiger ist *L. senaaricus* (Pf.), gleichfalls von Aden (alt. $4^1/_2$—$4^3/_4$ mm), dagegen wesentlich bauchiger *L. fabianus* (Gredl.) aus dem Schillukgebiet (alt. $4^1/_4$—$4^3/_4$ mm). Am nächsten kommt der vorliegenden Form wohl das, was Dr. C. F. Jickeli als *L. fallax* (Say) aus Abessinien bezeichnet hat, aber nicht die große und bauchige Schnecke von den Dahalakinseln (alt. 5—$5^1/_4$ mm), sondern die kleine, schlankere Form von Beniamer (alt. $4^1/_4$ mm).

Leucochiloides (Microstele) noltei (Bttg.) 1886.

Boettger, Ber. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 25, Taf. 2, Fig. 4a—c (*Pupa*).
Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (8), vol. 1, 1908, p. 78, Taf. 2, Fig. 14—15 (*Pupa*).

Ghous im britischen Gebiet der Süd-Kalahari (leg. K. Nolte).

* 17. *Leucochiloides (Microstele) oblongus* n. sp. 1910. (Taf. 28, Fig. 11a—b.)

Char. Differt a *L. (Microstele) noltei* (Bttg.), cui proxima est, t. paullo minore, perforata, oblongo-fusiformi, badia, spira convexo-oblonga, anfr. $5^1/_2$ convexioribus, sutura magis impressa disjunctis, ultimo $^1/_3$ altitudinis testae aequante. Apert. 3-dentata; tuberculum angulare magis distinctum, dens parietalis pliciformis ⅄ minus altus, columellaris ⅄ validus, palatales nulli; perist. marginibus callo distinctiore junctis.

Alt. $3^1/_4$, diam. $1^1/_2$ mm; alt. et lat. apert. 1 mm.

Fundort. 140 km landeinwärts von Swakopmund in Südwest-Hereroland von Dr. Franz Rintelen in einem Stück lebend gesammelt (coll. Bttg.).

Bemerkungen. Nur mit gewissem Vorbehalt stelle ich diese Form als Art neben *L. (Microstele) noltei* (Bttg.) auf. Entscheidend für mich war die abweichende, oblong-spindelförmige statt walzen-turmförmige Totalgestalt, die auffallend kürzer und gedrungener ist, und das Fehlen der beiden tiefgelegenen Gaumenfalten. Bei der Dürftigkeit des vorliegenden Materials — nur je ein Stück von jeder Form — ist eine sichere Entscheidung erschwert, und ich würde niemandem einen Vorwurf machen, wenn er die vorliegende Schnecke nur als Lokalrasse von *L. noltei* gelten lassen wollte.

Von der Untergattung *Microstele* (*Leucochiloides*-Arten mit Zahnfalten oder Zähnen in der Mündung) hat sich neuerdings im Untermiocän des Palmengartens zu Frankfurt a. M. ein fossiler Vertreter gefunden, der ganz wie ein *L. fallax* (Say) aussieht, aber einen erhabenen Parietalzahn, einen Columellarzahn und ein Angularknötchen besitzt. Ingenieur C. Fischer, ihr Entdecker, wird die schöne Art beschreiben. Sie verbindet die Gehäuseform von *Leucochiloides* mit der Bezahnung von *Microstele*.

* † 18. *Pupilla fontana* (Krauß) 1848.

Krauß, Südafrik. Mollusken, Stuttgart 1848, p. 80, Taf. 5, Fig. 6 (*Pupa*).
Morelet, Journ. de Conch., vol. 38, 1890, p. 19 (*Pupa*).
Melvill and Ponsonby, Proc Mal. Soc. London, vol. 3, 1898, p. 176 und Ann. Mag. N.H. (8), vol. 1, 1908, p. 74 (mit der Literatur der Synonymen *Pupa amphodon* Melv. Pons. 1896, *P. chalybdica* M. P. 1894, *P. custodita* M. P. 1894, *P. elizabethensis* M. P. 1892, *P. endoplax* M. P. 1901, *P. frustillum* M. P. 1894, *P. keraea* M. P. 1894 und *P. omicronaria* M. P. 1894).

Kapland, Natal und Abessinien (Pfeiffer, Melvill und Ponsonby).

Liegt in zahlreichen, aber infolge der Härte des Kalkmergels, in dem sie stecken, fast stets zerbrochenen Stücken aus dem ehemaligen Quellsumpf unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland vor, wo sie Dr. P. Hermann gesammelt hat.

Ich konnte zwei Mündungen reinigen, aber von den beiden Gaumenzähnchen mit aller Deutlichkeit nur eines erkennen. Die Stücke sind sehr groß und walzenförmig und zeigen 7 Umgänge. — Alt. $3^1/_2$, diam. $1^7/_8$ mm.

Die Art hat hier also fast die größte bekannte Längendimension (alt. $3^3/_4$ mm) dieser weit verbreiteten Schnecke erreicht und übertrifft sie sogar noch an Dicke (größte Breite bei Melvill und Ponsonby 1,67 mm.) Es sind die größten Stücke dieser Art, die ich bis jetzt gesehen habe.

† 19. *Pupilla tetrodus* (Bttg.) 1870.

Boettger, 11. Ber. Offenbach. Ver. f. Naturk. 1870. p. 46, Taf. 1, Fig. 1a—c *(Pupa)*.
A. E. Craven, Proc. Zool. Soc. London 1880, p. 618, Taf. 57, Fig. 8 *(Vertigo sinistrorsa)*.
Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 8, 1891, p. 239, vol. 9, 1892, p. 94, Taf. 6, Fig. 7 und (8) vol. 1, 1908, p. 83 *(Vertigo thaumasta)*.

Von dieser in ganz Südafrika weit verbreiteten Art liegt neben ein paar Mündungsbruchstücken ein mäßig erhaltenes, vollständiges Exemplar vor, das Dr. P. Hermann subfossil im Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfes unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland gesammelt hat.

Das vorliegende Stück hat alt. 3, diam. $1^1/_2$ mm, stimmt somit auch in der Größe mit dem ursprünglich im Kalkmergel des Gokwetlusses unter 22° südl. Br. und 28° östl. L. Greenw. zuerst von Ad. Hübner gesammelten Exemplar, das ich in meiner Sammlung verwahre. Die Form zur Gattung *Vertigo* zu stellen, will mir — trotz ihrer Linksdrehung — nicht recht gefallen; ich möchte sie eher für eine linksgewundene *Pupilla*, von denen wir tertiär einige Arten kennen, erklären, event. sie einer neuen Gattung zuweisen.

20. *Leucochilus damaricum* (Anc.) 1888.

Ancey, Le Naturaliste (Deyrolle) 1888, p. 200 *(Pupa)*.
Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6) vol. 9, 1892, p. 91, Taf. 6, Fig. 11, vol. 11, 1893, p. 22, Taf. 3, Fig. 9 und (8) vol. 1, 1908, p. 79, Taf. 2, Fig. 16 *(Pupa ovampoensis)*, l. c. (7) vol. 8, 1901, p. 320, Taf. 2, Fig 11 *(Pupa ridibunda)* und (8) vol. 1, 1908, p. 72 *(Pupa)*.
Sturany, Südafrik. Moll. 1898, p. 71 *(Pupa ovampoensis)*.

Ovamboland (E. L. Layard) und Disappointment Key, Ovamboland (Ancey). — Überdies bekannt von Prieska, Port Elizabeth, Rustenburg, Potchefstroom und den Elandsberg Mts. in Kapland (Melvill und Ponsonby).

Wird von seinem Autor mit Recht an die Seite von *L. rupicola* (Say), *pellucidum* (Pf.) und *tripunctum* (Morel.) gesetzt.

* 21. *Achatina damarensis* Pf. 1870.

Pfeiffer, Mal. Blätt., Bd. 17, 1870, p. 31, Nov. Conch. vol. 4, p. 2, Taf. 109, Fig. 3—4 und Mon. Hel. viv., Bd. 8, 1877, p. 274.
v. Martens, Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Fr. Berlin 1889, p. 162.

Diese aus Damaraland (Pfeiffer) beschriebene Art fand Dr. A. Schenck bei Ubeb am Khanfluß in Damaraland. Stücke von hier in meiner Sammlung wechseln etwas in der mehr oder weniger bauchigen, dünneren oder festeren Schale und in der mehr oder weniger kräftigen, oft fast feinrunzeligen Radialstreifung.

Ein besonders gut mit Pfeiffers Typus übereinstimmendes Stück stammt vom Uferrande des Schwarzen Nosob bei Gobabis in Damaraland (leg. Dr. P. Hermann). Es mißt alt. 50, diam. 27 mm; alt. apert. 27, lat. apert. 15 mm. Sein Breiten-Längenindex ist 1 : 1,85, während Pfeiffer 1 : 1,88 fordert.

Daran schließen sich etwas bauchigere, dickschaligere und kräftiger retikulierte Stücke, alle tot gesammelt und vielfach schon weißgebleicht vom Uferrande des Epukiro Omuramba, 10 km östlich von Komoduve (leg. Dr. P. Hermann) im Süden des Ngamisees in der Kalahari. — Alt. 48—49, diam. 27—28 mm (1 : 1,76). Besonders groß ist ein tot gesammeltes Stück vom Rand einer ausgetrockneten Sumpffläche bei Choarib (leg. Dr. P. Hermann). — Alt. 54, diam. 30 mm (1 : 1,80). Das bauchigste, ebenfalls ausgebleichte Exemplar stammt vom Uferrande des Omuramba-U-Omatuko bei Okosongoho (leg. Dr. P. Hermann). — Alt. 49, diam. 29 mm (1 : 1,69). Ein jugendliches Stück endlich kommt von der Choas-Fläche aus ehemaligem Sumpflande (Dr. P. Hermann). Trotzdem das Verhältnis von Breite zu Höhe von 1 : 1,69 bis 1 : 1,88 schwankt, ist doch an eine Trennung der einzelnen Formen nicht zu denken.

Von *A. schinziana* Mouss. und namentlich ihrer var. *degenerata* m. trennt sich diese Art durch das kürzere Gewinde mit einem Umgang weniger ($6^1/_2$ statt $7^1/_2$—8), die raschere Aufrollung der Umgänge, die infolgedessen höhere vorletzte Windung, die doppelt so hoch ist wie die drittletzte (bei var. *degenerata* nur $1^1/_2$ mal so hoch), und die Mündung, die bei *A. damarensis* so hoch oder höher als das Gewinde, bei *A. schinziana* aber immer niedriger als die Spira und überhaupt kleiner ist. Auch zeigt sich die Spindel bei *A. damarensis* kürzer und mehr gebogen, bei der andern Art aber länger und mehr geradlinig.

22. *Achatina schinziana* Mouss. 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 294, Taf. 12, Fig. 3.

Ondonga in Ovamboland (Dr. H. Schinz).

Ich erhielt von dem Finder dieser Art ein schönes Stück für meine Sammlung.

var. *degenerata* n. 1910. (Taf. 28, Fig. 12a—b.)

Char. Differt a typo t. saepe $^1/_3$ minore, anfr. paululo convexioribus, columella breviore, validiore, magis sigmoidea et basi distinctius truncata.

Alt. 49—61, diam. 28—35 mm (coll. Bttg.).

Fundort. Kakir im britischen Gebiet der Kalahari, vier erwachsene und drei jugendliche Stücke, von denen zwei noch die Färbung tragen (leg. Prof. Dr. L. Schultze, Nov. 1904).

Diese Form schließt sich in Skulptur, Färbung und Zeichnungsmuster so eng an die mir ebenfalls zum Vergleich vorliegende typische Form von Ondonga an, daß es unbesonnen wäre, diese im allgemeinen schlecht erhaltenen Stücke von ihr zu trennen. Außer den genannten Unterschieden an der Spindel mag auch noch erwähnt werden, daß die braunen Schalenflammen bei der Kalahari-Schnecke etwas schmäler, mehr strichförmig zu bleiben scheinen als beim Typus von Ondonga.

23. *Achatina ampullacea* n. sp. 1910. (Taf. 28, Fig. 13a—b.)

Char. Differt ab *A. schinziana* Mouss. et *A. damarensi* Pf., quibus proxima est, t. ventrioso-ovata, anfr. ultimo valde inflato. — T. ventrioso-ovata, valde inflata, tenuis, pallide lutescens, strigis angustis, substrictis, non fulguratis brunneis notata; spira convexo-conica; apex acutus, fere

submamillatus. Anfr. $6^1/_2$ parum convexi, sutura parum impressa, subcrenulata disjuncti, summi granulato-decussati, penultimus lineis spiralibus distantioribus ruditer granulatus, ultimus a sutura fere ultra peripheriam granulato-decussatus, infra medium sublaevigatus, fere $^2/_3$ altitudinis testae aequans. Apert. spirae parum major, parum obliqua, acuminato-ovalis, intus margaritaceo-albida, strigis perlucentibus; perist. tenue, rectum, marginibus callo levissimo junctis; columella curta, sigmoidea, albida, basi protracta, abrupte profundeque truncata.

Alt. 51, diam. 34 mm; alt. apert. 31, lat. apert. 17 mm (Breitenlängen-Index 1 : 1,50) (coll. Bttg.).

Fundort. Vom Uferrande des Epukiro-Omuramba, 15 km von Komeduve im Süden des Ngamisees in der Kalahari nur in einem Stück lebend gesammelt (leg. Dr. P. Hermann).

Bemerkungen. So ähnlich diese Art in der Skulptur auch der nur 5 km weit von ihr gesammelten *A. damarensis* Pf. ist, so trennt sie sich doch sofort durch die große Aufgeblasenheit und die Geräumigkeit und Höhe des letzten Umgangs.

24. *Subulina vitrea* (Mouss.) 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 296, Taf. 12, Fig. 6 *(Stenogyra)*.
Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 9, 1892, p. 90, Taf. 6, Fig. 3 *(Stenogyra chapmani)*.

Ovamboland (Chapman) und Ku-Ganab südöstlich von Ondonga, Ovamboland (Dr. H. Schinz).

Originalstücke dieser Art, die ich Mousson verdanke, zeigen neun Umgänge bei alt. $7^1/_2$, diam. $1^3/_4$ mm (bei Mousson sind die betreffenden Zahlen 8,8 und 1.4 mm!), haben also das Verhältnis von diam.: alt. = 1 : 4,29, was mit der von Melvill und Ponsonby für ihre *Stenogyra chapmani* gefundenen Verhältniszahl von 1 : 4,22 fast vollkommen genau übereinstimmt.

Es liegen mir überdies einige bei Hoeis tot gesammelte und schlecht erhaltene Stücke vor, die Dr. P. Hermann gesammelt hat. Sie zeigen bei neun Umgängen alt. 8, diam. 2 mm, haben mithin die Verhältniszahl 1 : 4.00.

Opeas sublineare n. sp. 1910. (Taf. 28, Fig. 14a—b.)

Char. Differt ab *O. lineari* (Krauß) statura minus gracili, diam. testae pro altitudine majore, perforatione nulla, anfr. magis convexis. — T. non rimata, subulato-turrita, tenera, nitidula, fulvo-cornea; spira elato-turrita, ad apicem fere concaviuscula; apex latiusculus, hebetatus. Anfr. $8^1/_2$—$9^1/_2$ convexi, sutura profunde impressa, praecipue in anfr. junioribus anguste marginata disjuncti, arcuatim striatuli, ultimus $^1/_4$—$^2/_9$ altitudinis testae aequans, basi rotundatus. Apert. ovata, superne et inferne angulata, basi recedente obliqua, columella recta strictaque; perist. simplex, acutum, margine dextro bene arcuato, basali ad columellam subtus levissime tortam subeffuso, columellari subincrassato, reflexiusculo, appresso.

Alt. $12^1/_2$—$13^3/_4$, diam. $3^1/_2$—$3^3/_4$ mm; alt. apert. $3^1/_4$, lat. apert. $2^1/_4$ mm (coll. Bttg.).

Fundort. Muishond in Klein-Namaland auf britischem Gebiet, fünf von Dr. L. Schultze zum Teil lebend gesammelte Stücke.

Bemerkungen. Die Art erinnert von westafrikanischen Formen an *Subulina angustior* (Dohrn) und *S. gracilenta* (Morel), die beide aber flachere Umgänge und stärker abgestutzte Spindel zeigen, und von südafrikanischen an *Opeas linearis* (Krauß), die aber nach der Diagnose und Abbildung (in Krauß, Südafr. Moll., Stuttgart 1848, p. 78, Taf. 5, Fig. 3 [*Bulimus*]) schlanker ist und ebenfalls wesentlich flachere Umgänge zeigen muß. Im übrigen kenne ich keine ganz nahe Verwandte aus Südwestafrika, wo diese Gattung gegenüber *Subulina* ganz wesentlich zurückzutreten scheint. Mit der weit schlankeren und kleineren *Subulina vitrea* (Mouss.) ist diese Art nicht zu verwechseln.

25. *Caecilianella ovampoensis* (Melv. Pons.) 1892.

Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 9, 1892, p. 91, Taf. 6, Fig. 1 *(Cionella)*.

Ovamboland (E. L. Layard).

Eine ganz ähnliche Schnecke habe ich als *Conella gokweana* im 11. Ber. Offenbach. Ver. f. Naturk. 1870, p. 47, Taf. 1, Fig. 2a—d aus jungdiluvialem Süßwassermergel vom Gokwefluß, der, den Oberlauf des Motloutse bildend, sich als linker Nebenfluß in den Limpopo ergießt, beschrieben, doch ist meine Art durch Mangel der Spindelabstutzung sicher spezifisch verschieden.

26. *Succinea striata* Krauß var. 1848.

Krauß, Südafr. Mollusken, Stuttgart 1848, p. 73, Taf. 4, Fig. 16

Von dieser Art liegen einige kleinere Stücke vor, die Dr. P. Hermann im Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfes unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland gefunden hat.

Verglichen mit der Originalabbildung bei Krauß ist die letzte Windung der vorliegenden Stücke, die alt. 5, diam. $3^1/_2$ mm (Verhältnis von 1 : 1,43) messen, nicht so stark aufgeblasen wie bei dieser, die das Verhältnis von 1 : 1,26 zeigt. Da ich aber in meiner Sammlung Stücke aus Asmara in Abessinien besitze, die Dr. C. F. Jickeli als var. *limicola* Morel. betrachtet und die das Verhältnis 1 : 1,38—1,50 zeigen, so zweifle ich nicht an der vollen Übereinstimmung mit dieser Art. Auch *S. masaarenica* Nev., die mir von Tafondro auf Nossibé (leg. A. Stumpff 1889) vorliegt, steht, selbst in der Größe, der vorliegenden Form so nahe, daß ich sie nicht zu unterscheiden weiß.

27. *Succinea exarata* Krauß 1848.

Krauß, l. c. p. 74, Taf. 4, Fig. 15.

Zu dieser sich an *S. pfeifferi* Rssm. anschließenden Form, die der lateinischen Benennung nach wohl ebenfalls tot gesammelt ist und aus jungen Kalkmergeln Natals stammen dürfte, rechne ich einige durchweg nicht besonders gut erhaltene Exemplare von bis zu alt. $11^1/_2$, diam. $5^3/_4$ mm (Verhältnis von 1 : 2), während die Kraußschen Originale die Verhältniszahl 1 : 2,15 berechnen lassen. Sie stammen wie die vorige Art aus dem Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfs unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland und sind von Dr. P. Hermann gesammelt worden.

Das Gewinde zeigt nur etwa $^1/_5$ der Gehäusehöhe, ist also etwas niedriger als in der Kraußschen Abbildung und die Mündung reichlich doppelt so hoch wie das Gewinde, während sie bei Krauß nicht ganz doppelt so hoch erscheint. Weitere Aufsammlungen und direkter Vergleich müssen über diese Form, die wie alle Succineen einen großen Spielraum der Variation zeigen dürfte, und über eine etwaige Abtrennung von *S. exarata* entscheiden.

† *Succinea* sp.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 298.

Upingtonia südöstlich von Ondonga, Ovamboland, subfossil (leg. Dr. H. Schinz). Vermutlich identisch mit einer der beiden vorerwähnten Arten.

28. *Succinea arborea* Mouss. 1887.

Mousson, l. c., p. 297, Taf. 12, Fig. 7.

Kalaruri, vermutlich im deutschen Schutzgebiete, wahrscheinlich aus Ovamboland (Dr. H. Schinz).

† 29. ***Ancylus (Ferrissia) stenochorias* Melv. Pons. 1903.**

J. C. Melvill and J. H. Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (7), vol. 12, 1903, p. 607, Taf. 31, Fig. 1.

Lebend bis jetzt nur von Port Elizabeth, Kapland, bekannt (Melv. Pons.).

Nur in einem Stück von alt. $2^2/_3$, lat. 4, long. $6^2/_3$ mm durch Dr. L. Schultze bei Witkop in Britisch-Betschuanaland in Kalkmergel subfossil gesammelt. Der Fundort liegt unmittelbar an der Grenze des deutschen Gebietes von Namaland, so daß ich sicher keinen Fehler begehe, wenn ich alle von hier vorliegenden Arten als auch auf deutschem Gebiete vorkommend bezeichne.

Das Höhen-Breiten-Längen-Verhältnis stellt sich auf 1 : 1,5 : 2,5, während es sich nach den von Melvill und Ponsonby gegebenen Zahlen auf 1 : 1,5 : 2,67 berechnen läßt. Von einer Radialstreifung ist auch unter der Lupe nicht viel zu sehen; die Autoren haben sie daher in der Zeichnung mit Recht auch gar nicht angedeutet. Der Wirbel liegt genau im hinteren Drittel der Schale, bei unserem Stück aber nicht ganz so weit nach rechts wie bei dem Typus der Art.

† 30. ***Ancylus trapezoideus* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 15a—b.)

Char. T. anguste subtrapezoidea, solidiuscula, calcarea, conica, oblique valde compressa; apex posticus, prominulus, ad dextram praeceps, subacutus, uncinatus; superficies radiatim non striata, intus nitida. Apert. irregulariter elliptica, antice rotundata, postice acutata, margine sinistro columellari calloso.

Alt. 2, lat. $2^1/_4$, long. $3^3/_4$ mm (Verhältnis 1 : 1,12 : 1,88) (coll. Bttg.).

Fundort. Nur in einem tadellosen Stück von Dr. L. Schultze subfossil im Kalkmergel von Witkop in Britisch-Betschuanaland nächst der deutschen Grenze gefunden.

Bemerkungen. Eine sehr auffallende Art, wohl aus der Verwandtschaft des *A. caffer* Krauß, den ich aus Port Elizabeth im Kapland vergleichen kann, aber viel schärfer von der Seite her zusammengedrückt, daher buckeliger, die Wirbelspitze hinten rechts über den Umriß der Schale hakig hinausragend, die Mündung hinten auffallend stark zugespitzt und die Radialskulptur fehlend.

† 31. ***Limnaea damarana* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 16a—b.)

Char. E grege *L. natalensis* Krauß, sed t. minore, graciliore, spira altiore. — T. imperforata fusiformi-ovata, tenuis, nitida; spira gracilis, sat elata, altior quam lata; apex acutus. Anfr. $4^1/_2$ convexiusculi, levissime ruguloso-striati, ultimus sat inflatus, $^2/_3$ altitudinis testae aequans. Apert. acuminato-ovata; perist. simplex, rectum, margine dextro regulariter curvato; columella contorta et callo crassiusculo subplicata, margine basali subappresso.

Alt. 11, diam. 6 mm; alt. apert. 7, lat. apert. 4 mm (coll. Bttg.).

Fundort. Von dieser Form liegen zwei mäßig gut erhaltene Stücke vor, die Dr. P. Hermann im Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfes unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland auffand.

Bemerkungen. Obwohl sich diese Form ebenfalls der Gruppe der *L. succinea* Desh. und der *L. natalensis* Krauß anschließen dürfte, unterscheidet sie sich von ersterer durch geringere Größe und schlankeres Gewinde bei größerer Mundöffnung, von letzterer in erster Linie durch schlankere Totalgestalt und höheres Gewinde. Während bei der Damaraschnecke Breite zu Höhe sich verhält wie 1 : 1,83, zeigt *L. natalensis* Krauß in typischer Form das Verhältnis 1 : 1,51.

Recht nahe steht die Form auch gewissen im Oberoligocän und Untermiocän Zentraleuropas verbreiteten Arten wie *L. girondica* Noul. und namentlich *L. subovata* Hartm.

*† 32. ***Limnaea subtruncatula* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 17a—b.)

Char. T. similis *L. desidiosae* Say et *L. truncatulae* Drap., sed columella multo magis contorta. — T. parva rimata, ovato-fusiformis, tenuis, vix nitens; spira elata, turrita lateribus convexiusculis; apex subacutus. Anfr. 5 lente accrescentes, sat convexi, sutura profunda disjuncti, striatuli, ultimus modicus. $^1/_7$—$^1/_2$ altitudinis testae aequans. Apert. parva subacuminato-oblonga; perist. simplex, acutum, margine dextro regulariter curvato, sinistro leviter dilatato rimam obtegente; columella intus valde et peculiariter contorta.

Alt. $5^1/_2$, diam. 3 mm; alt. apert. 3, lat. apert. 2 mm (coll. Bttg.).

Fundort. Wurde in drei mäßig erhaltenen Stücken mit der vorigen Art von Dr. P. Hermann subfossil im Kalkmergel des ehemaligen Quellsumpfes unterhalb des Distriktsgartens bei Gobabis in Damaraland gesammelt.

Bemerkungen. Die tertiären Formen *L. turrita* Cless. und *L. dupuyana* Noul. aus dem zentraleuropäischen Obermiocän haben zwar äußerlich viel Ähnlichkeit mit der vorliegenden Form, aber ihre nähere Verwandtschaft wird doch bei *L. truncatula* Drap. zu suchen sein, von der sie meist das plumpere Gewinde und immer die nach innen ganz auffallend stark S-förmig gedrehte Spindel unterscheidet.

*† 33. ***Planorbis (Gyraulus) natalensis* Krauß 1848.**

Krauß, Südafr. Mollusken. Stuttgart 1848, p. 83, Taf. 5, Fig. 9.

Lebend heute noch in ganz Südafrika verbreitet.

Es liegen zahlreiche Stücke vor aus dem Kalkmergel von Gobabis in Damaraland (leg. Dr. P. Hermann) und aus dem von Witkop in Britisch-Betschuanaland (leg. Dr. L. Schultze).

Die Basis des letzten Umgangs ist bei den Stücken von Gobabis meist etwas abgeflacht, so daß die Mündung rechts unten mehr oder weniger winkelig erscheint, ja bei einer bestimmten Einstellung rechtwinklig erscheinen kann. Sicher ist, daß die Nabelung der Unterseite der vorliegenden Art wesentlich stärker ist als bei *Pl. limophilus* West., sodaß also hierin ein tiefgreifender Unterschied von *L. natalensis* und *L. abessynicus* bestehen muß, worauf schon Jickeli hingewiesen hat.

Alt. 1,25—1,33, diam. $4^1/_2$—$4^3/_4$ mm

Von der Kraußschen Beschreibung weichen die Stücke von Witkop ab durch bedeutendere Größe — 5 statt 4 mm —, Verhältnis 1 : 3,6 statt 1 : 3,75 und den Passus „anfr. ultimo superne magis convexiusculo quam inferne“ (statt utrimque convexiusculo). Aber in der deutschen Beschreibung heißt es ausdrücklich: „Während der letzte (Umgang) gegen die Mündung hin sich ein wenig verflacht und auch unten etwas flacher zu sein scheint“. In der Abbildung bei Krauß ist die lange Achse der Mündung etwas zu wenig von links oben nach rechts unten geneigt.

Unsere zahlreichen Stücke von Gobabis und Witkop stehen zwar der Größe und der Gehäuseform nach dem *Pl. abyssinicus* Jickeli (Fauna der Land- u. Süßwasser-Moll. Nordost-Afrikas, 1874, p. 215, Taf. 7, Fig. 21) näher als dem *Pl. natalensis* Krauß, können aber wegen der langsameren Aufrollung der Umgänge und des tieferen Nabels der Unterseite wegen nicht mit ihm vereinigt werden. Ich kann Originalstücke der Jickelischen Art von Toquor bei Mekerka in Abessinien aus meiner Sammlung vergleichen.

*† 34. ***Planorbis* cf. *pfeifferi* Krauß 1848.**

Krauß, l. c., p. 83, Taf. 5, Fig. 7.

Wird aus Natal (Krauß) und von der Delagoa-Bai aus portugiesischem Gebiet (Ed. v. Martens) angegeben.

Von einer zweiten Art der Gattung *Planorbis* liegt gleichfalls aus dem Kalkmergel von Witkop (leg. Dr. L. Schultze) ein junges Stück vor, das durch beiderseits ziemlich gleich tief eingesenkten Nabel bei stark konvexen Umgängen einer ganz anderen Gruppe als die vorige Art angehört. Die Mündung ist wesentlich höher als breit, der letzte Umgang auf der Mitte der Basis fast verrundet-gekielt. Sie könnte recht wohl zu *Pl. pfeifferi* Krauß gehören.

Alt. 1, diam. 2 mm.

† 35. ***Planorbis (Coretus) hermanni* n. sp. 1910.** (Taf. 28, Fig. 18a—c.)

Char. Differt a *Pl. pfeifferi* Krauß t. pro altitudine minus lata (1 : 2,43 nec 1 : 3), anfr. $4^1/_2$ nec 5, ultimo magis deflexo, superne prope aperturam distinctius planato, apert. intus sublabiata. — T. superne profundius, inferne perspective umbilicata, umbilico infero $^1/_3$ latitudinis testae fere superante, albida, parum nitens. Anfr. $4^1/_2$ oblique arcuatim striati, modice accrescentes, convexi, sutura profunde impressa disjuncti, ultimus superne planatus, superne ad peripheriam distinctius quam basi ad umbilicum angulatus, prope aperturam subampliatus et lente descendens, $^1/_3$ latitudinis testae aequans. Apert. valde obliqua, parum excisa, subquadrato-circularis; perist. simplex, acutum, intus callo distincto labiatum.

Alt. $3^1/_2$, diam. 8—9 mm; alt. apert. $3^1/_4$—$3^1/_2$, lat. apert. $3^1/_2$ mm. — Alt. anfr. ult. 3 mm (coll. Bttg.).

Fundort. Von dieser ausgezeichneten Art liegen mehrere tot gesammelte Stücke vor, die Dr. P. Hermann im weichen Pfannenkalk (Kalkschlamm) der Pfanne Okaputa (? wohl im deutschen Kalahari-Gebiet) aufgefunden hat.

Bemerkungen. Diese Form ist dem *Pl. pfeifferi* Krauß (vgl. Nr. 34) aus Natal sehr ähnlich, unterscheidet sich aber, abgesehen von nur $4^1/_2$ statt 5 Umgängen, durch konstantes Herabsteigen des oben abgeflachten letzten Umgangs und durch die im Alter deutliche Mundlippe, namentlich aber durch bei gleichem Durchmesser der Schale verhältnismäßig bedeutendere Schalenhöhe und die schärfere Nabelkante.

Sie darf wohl der gleichen Gruppe wie *Pl. rueppelli* Dkr. aus Adua, Erythraea, also wohl der Untergattung *Coretus* zugeteilt werden.

***Physa algoensis* Morelet (? ubi).**

Melvill and Ponsonby, Proc. Mal. Soc, London, vol. 3, 1898, p. 181.

„The species said to have described by Morelet under this name appears to have come from Damaraland" (Melv. Pons.).

36. ***Isidora parietalis* (Mouss.) 1887.**

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 298, Taf. 12, Fig. 8—8a *(Physa)*.

Ondonga in Ovamboland (Dr. H. Schinz).

Ein vom Autor 1887 erhaltenes Stück von Ondonga ist nur um ein geringes bauchiger als die seltenen, subfossilen, von Witkop herrührenden Stücke, die Dr. L. Schultze mitgebracht hat; noch näher stehen von J. Ponsonby aus Port Elizabeth im Kapland erhaltene Exemplare. Ich bin durchaus noch nicht sicher, ob sich diese Art scharf von *I. diaphana* (Krauß) mit der Verhältniszahl 1 : 1,5 wird trennen lassen, die ihr jedenfalls nahe stehen muß.

Alt. $7^1/_2$, diam. $5^1/_2$ mm. — Verhältnis 1 : 1,36 (Moussons Originale 1 : 1,28—1,33).

Wurde auch von Dr. P. Hermann im Vley von Okosongoho (wo?) lebend in zwei Stücken gefunden. Das eine größere Stück zeigt abgefressene Spitze und mißt alt. 9, diam. 7 mm (Verh. 1 : 1,29), und seine Runzelstreifung ist etwas kräftiger als bei dem kleineren, ganz mit Moussons Typus von Ondonga in meiner Sammlung übereinstimmenden Exemplar.

† 37. *Isidora natalensis* (Krauß) 1848.

Krauß, Südafr. Moll., Stuttgart 1848, p. 84, Taf. 5, Fig. 10 *(Physa)*.

Lebend von Natal bekannt (Krauß).

Wurde zahlreicher als die vorige Art von Dr. L. Schultze im Kalkmergel bei Witkop dicht an der Grenze des deutschen Schutzgebietes gesammelt.

Ist, wie schon Krauß bemerkt hat, sehr veränderlich in der Form, je nach der Größe der Schalen; charakteristisch bleibt der stumpfe Wirbel, die ziemlich gestreckte, in der Mitte etwas gebogene Spindel und der im Alter fast fehlende Nabelritz. Alte Stücke zeigen die Mundränder stets durch eine Schwiele verbunden.

Alt. 6—10, diam. $4^1/_2$—$6^1/_2$ mm. — Verhältnis wie 1 : 1,33—1 : 1,54 (bei Krauß 1 : 1,43—1,5).

* † 38. *Isidora tropica* (Krauß) 1848.

Krauß, l. c., p. 84, Taf. 5, Fig. 12 *(Physa)*.

Am Flusse Lepenula unter dem 25—26° südl. Breite gefunden (Krauß).

Diese Art scheint mir in einem tot gesammelten, aber gut erhaltenen Stück aus dem weichen Pfannenkalk (Kalkschlamm) der Pfanne Okaputa etwa vom 22° südl. Br. aus deutschem Gebiete vorzuliegen, wo sie Dr. P. Hermann gefunden hat. Das Stück ist zwar kleiner als die Kraußschen Typen, es mißt alt. $9^1/_2$, diam. $6^1/_2$ mm; alt. apert. $5^1/_2$, lat. apert. $3^1/_2$ mm, hat aber fast die gleichen Verhältniszahlen, nämlich 1 : 1,46 gegen 1 : 1,39 bei Krauß.

Sie trennt sich von *I. parietalis* (Mouss.) durch aufgeblasen-eiförmige Schale, mehr erhobenes, gewölbt-kegelförmiges Gewinde, $4^1/_2$ langsamer anwachsende Umgänge, von denen der letzte weniger gewölbt ist und nur $^2/_3$ der Gehäusehöhe beträgt, und durch die etwas weniger hohe Mündung.

39. *Ampullaria occidentalis* Mouss. 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol 35, 1887, p. 299, Taf. 12, Fig. 9.

Vom Südufer des Kunene in Nord-Ovamboland (Dr. H. Schinz).

Nur in drei toten Schalen aus ausgetrocknetem Sumpfland bei Okosongoho von Dr. P. Hermann gefunden, die wesentlich kleiner sind als das von Mousson beschriebene und abgebildete Stück. Von den dunklen Spiralbinden ist wenig mehr zu sehen.

Alt. 35—36, diam. 34—36 mm.

* † 40. *Unio (Hyridella) fissidens* Bttg. 1886.

Boettger, Ber. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. 1886, p. 27, Taf. 2, Fig. 6a—b und 7a—b.

Subfossil aus Dirk Filanders Gebiet, östlich von Kebeum in Britisch-Betschuanaland nahe der deutschen Grenze im Sande des Nosob-, resp. Hygap-Trockenflusses (K. Nolte).

Drei Bruchstücke dieser Art fand Dr. L. Schultze bei dem nur etwa 350 km von hier entfernten Witkop, vermutlich ebenfalls im Tale des Nosob, resp. Hygap dicht an der deutschen Grenze.

Die so charakteristische Wirbelskulptur dieser schönen Art ist vorzüglich erhalten und vielleicht sogar noch etwas reicher entwickelt, die Wölbung der Schale, die Einbuchtung an dem Bauchrande und die Schloßbildung aber sind vollkommen übereinstimmend. Die Art zeigt bei Witkop eine größte Schalenhöhe von 31 mm.

* † 41. *Unio (Hyridella) hygapanus* Bttg. 1886.

Boettger, l. c., p. 26, Taf. 2, Fig. 5a—b.

Subfossil vom gleichen Fundort wie die vorige Art (K. Nolte).

42. *Unio (Hyridella) kunenensis* Mouss. 1887.

Mousson, Journ. de Conch., vol. 35, 1887, p. 300, Taf. 12, Fig. 10.
E. A. Smith, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 8, 1891, p. 319.

In einem linken Zufluß des Kunene in Nord-Ovamboland (Dr. H. Schinz).

* † 43. *Corbicula fluminalis* (Müll.) 1771.

Müller, Hist. verm., p. 205 (Tellina).
Jickeli, Faun. d. Land- u. Süßw.-Moll. N.-O.-Afrikas, 1874, p. 283, Taf. 11, Fig. 4—9.

Weit verbreitet im Nilgebiet; heute noch lebend in ganz Nordost-, Zentral- und Westafrika bis westlich ins Hinterland von Kamerun. Fehlt in ganz Ost- und Südafrika und namentlich auch im Sambesi.

Von Dr. L. Schultze subfossil häufig im Kalkmergel von Witkop in Britisch-Betschuanaland in unmittelbarer Nähe des deutschen Schutzgebietes aufgefunden.

Alt. 14½, long. 16, prof. 10½ mm. — Tiefe : Höhe : Länge wie 1 : 1,38 : 1,52, was vollkommen mit v. Martens' Verhältniszahl 1 : 1,39 : 1,52 bei seiner Form Aa übereinstimmt.

Unter meinem reichen Material von *C. fluminalis* (Müll.) stehen den Formen von Witkop am nächsten solche aus dem Nil bei Gizeh und bei Abu Simbel in Obernubien, doch sind die subfossilen Stücke durchweg enger konzentrisch, aber sehr regelmäßig gerippt. Ich zähle bis zum feiner gestreiften Wirbel 40—45 solcher Rippen, die weder nach vorn noch nach hinten die Schalenränder erreichen, sondern namentlich nach vorn hier schon vor der undeutlich umgrenzten Area verschwinden.

Weder Krauß hat in seinen Südafrikanischen Mollusken 1848, noch v. Martens in seinen Beschalten Weichtieren Deutsch-Ostafrikas 1897 des Vorkommens dieser für das Nilgebiet charakteristischen Muschel gedacht; beide kennen von dort nur *C. radiata* Phil., die sich nach den von Jickeli gegebenen Figuren unschwer von ihr unterscheiden läßt.

Das Auftreten dieser Art ist also — wenn auch nur in fossilem Zustande — recht bemerkenswert.

Aus dem Sambesi kenne ich lebend nur *C. radiata* (Phil.), die mir Dr. C. Brancsik 1894 von dort mitgeteilt hat, und mit der ich auch die später beschriebene *C. africana* (Krauß) aus dem Kapland vereinigen möchte.

* † 44. *Corbicula radiata* (Phil.) 1846.

Philippi, Abbild. u. Beschreib. neuer Conch. II, 1846, p. 78, Taf. 1, Fig. 8 *(Cyrena)*.
Jickeli, l. c., p. 287, Taf. 11, Fig. 10.
v. Martens, Beschalte Weichtiere Deutsch-Ostafrikas, 1897, p. 259.

Lebt heute in ganz Nordost-, Ost- und Südost-Afrika und ist z. B. im Sambesi die herrschende Form.

Wurde mit der vorigen Art zusammen, aber nur in zwei jungen Schalen von Dr. L. Schultze subfossil im Kalkmergel von Witkop in Britisch-Betschuanaland in unmittelbarer Nähe der Grenze des deutschen Schutzgebietes gesammelt.

Dünner als *C. fluminalis* (Müll.) und wesentlich breiter als hoch; zwar die größere Schale äußerlich ganz mit Kalksinter überzogen, der die Skulptur verdeckt, aber wohl sicher zu *C. radiata* (Phil.) gehörig.

Alt. $7^3/_4$, long. 9, prof. ca. 6 mm. — Verhältnis von 1 : 1,29 : 1,5, was besser mit v. Martens' (1 : 1,38 : 1,56), als mit Krauß' (1 : 1,58 : 1,81) oder gar mit Jickelis (1 : 1,63 : 2,05) Verhältniszahlen für junge Stücke dieser Art übereinstimmt.

Mein einziges lebend gesammeltes Exemplar dieser Spezies aus dem Sambesi hat alt. 11, long. 14, prof. $6^3/_4$ mm, also das Verhältnis 1 : 1,63 : 2,07, stimmt also am besten mit den Maßzahlen von Jickelis jüngeren Stücken überein.

* † 45. ***Pisidium* cf. *langleyanum* Melv. Pons. 1891.** (Taf. 28, Fig. 19 a—b.)

Melvill and Ponsonby, Ann. Mag. N. H. (6), vol. 8, 1891, p. 237 und vol. 9, 1892, Taf. 5, Fig. 7.

Zu dieser von Port Elizabeth im Kaplande ursprünglich beschriebenen Art gehört sehr wahrscheinlich die in sechs Einzelklappen vorliegende winzige Art aus dem Kalktuff von Witkop in Britisch-Betschüanaland (leg. Dr. L. Schultze).

Der Wirbel ist sehr klein und stumpf und hat keine Auszeichnung durch eine Lamelle oder ein Zähnchen; die Seitenzähne — namentlich der hintere — sind sehr kräftig entwickelt; die Schale ist eiförmig und nahezu glatt.

Alt. $2^1/_3$, long. $2^2/_3$, prof. ca. $1^2/_3$ mm. — Verhältnis etwa wie 1 : 1,4 : 1,6 mm.

Verglichen mit europäischen Arten erinnert die vorliegende am meisten an kleine und etwas flache Stücke von *P. obtusale* C. Pf.

Anhang.

Zu den 13 im Kapland gesammelten und wohl sicher eingeschleppten Land- und Süßwasserschnecken, die Melvill und Ponsonby in ihrer „Check-List" in Proc. Mal. Soc. London, vol. 3, 1898, p. 184 anhangsweise aufzählen, kann auch ich nach dem schönen, von Dr. Leonh. Schultze gesammelten Material noch einen kleinen Beitrag liefern. Aber nichts Neues! Ich sehe dabei von den eigentlichen Nacktschnecken ab, die Prof. Dr. H. Simroth in einer bereits in der Einleitung oben zitierten Arbeit im Zool. Anzeiger (Korschelt), Bd. 31, 1907, p. 792—799 aufgezählt hat. Es sind:

1. ***Hyalinia (Polita) cellaria* (Müll.),**

die, wie die beiden folgenden Arten, von den englischen Autoren bereits angegeben wird und die unser Gewährsmann am 4. September 1904 auf den Cape flats bei Kapstadt in einem lebenden Stück erbeutet hat.

Es mißt $7^1/_2$ mm im Durchmesser, ist am Mundsaum etwas verletzt und stimmt beim Vergleiche ganz mit südenglischen Stücken meiner Sammlung von Folkestone überein.

2. ***Helix (Euparypha) pisana* Müll.**

Ein halbwüchsiges, dünnschaliges Stück von Kapstadt, im Februar 1904 gleichfalls lebend gesammelt, mit drei weißlichen Bändern, von denen jedes jederseits durch unterbrochene dunkelbraune Bandstreifchen noch mehr hervorgehoben wird. Diese Färbung und Zeichnung findet sich besonders häufig und schön bei Stücken von den Canaren, so daß eine Einschleppung von hier aus besondere Wahrscheinlichkeit hat.

3. ***Helix (Helicogena) aspersa* Müll.**

Zwei auf den Cape flats bei Kapstadt am 4. und 5. September 1904 lebend gefundene Exemplare von 36 und 39 mm Schalendurchmesser.

Die Einschleppung geschah vermutlich von Südengland aus oder von den Inseln des Britischen Kanals.

Abgeschlossen am 12. Februar 1910.

Sozialpolitik und Heimat.

Von

Dr. Philipp Stein,

Professor an der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften
zu Frankfurt a. M.

Sozialpolitik und Heimat.

Von

Dr. Philipp Stein,

Professor an der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften zu Frankfurt a. M.

Wie kommt der Sozialpolitiker unter die Naturforscher? wird mancher verwundert fragen. Die Verbindung ist nicht gegen jede Regel, führt sich doch Darwins Prinzip des Kampfes ums Dasein unmittelbar auf die Lehren des Nationalökonomen und Pfarrers Malthus zurück. Aber doch nur eine kleine Zahl der Naturforscher gerät aus Neigung oder Zufall in die Bezirke der Volkswirtschaftslehre und — eine seltsame Erscheinung — nur in vereinzelten Exemplaren sind die Ärzte, diese „Politiker" der Naturwissenschaften, in den Lagern der Sozialpolitiker nachweisbar.

In der Festgabe für Wilhelm Kobelt darf aber ein sozialwissenschaftlicher Beitrag nicht fehlen, soll nicht einer der charakteristischsten Züge Kobelts übergangen sein, denn Wilhelm Kobelt ist Nationalökonom und Sozialpolitiker nicht obwohl, sondern weil er Naturforscher und Arzt ist.

Sind in der Tierwelt vor allem der unscheinbaren, am Boden haftenden und doch und gerade deshalb Länder erbauenden, die wichtigsten zoogeographischen Probleme der Zusammenhänge und Trennungen von Ländern und Erdteilen entscheidenden Schnecke seine Studien gewidmet, so geht er auch in der Sozialpolitik ähnliche Wege.

Die Heimat war und ist sein Studienfeld und sein Arbeitsgebiet. Das, oberflächlich betrachtet, unbedeutend erscheinende Alltagsleben des Dorfes wird ihm zum Gegenstand wissenschaftlicher Forschung, die Nöte, Strebungen und Forderungen der kleinen Leute setzen für ihn die Aufgaben, hier, wie in den Naturwissenschaften, leiten ihn die Erkenntnis und der Wille, daß das wirtschaftliche und soziale Leben der Reichen und der Reiche, daß dessen Gesetze und Fortschreiten auf das innigste verbunden sind mit der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Masse der unscheinbaren Vielen, die nur selbstüberhebendes Unverständnis menschen- und weltfremder Philosophen als die „Vielzuvielen" verlästert. Die Heimat ist für ihn Studiengebiet und Arbeitsfeld, die Heimat seiner Wahl, sein Dorf Schwanheim, das Mainrheinische Wirtschaftsgebiet, das in Frankfurt seinen Mittelpunkt hat, die wirtschaftliche Provinz Groß-Frankfurt, wie er sie in dem Programmaufsatz der Gemeinnützigen Blätter 1899 genannt hat.

Als Kobelt damals bei der Gründung der Gemeinnützigen Blätter die Begriffe Heimat, Nationalökonomie und Sozialpolitik miteinander verknüpfte, waren die Worte Heimatkunst, Heimatschutz, Heimatforschung noch nicht in Mode gekommen; ganz leise erst hoben die ersten Versuche einer Wiederentdeckung der Heimat an.

Aber selbst heute, da diese Begriffe Alltagsworte und geläufig geworden sind, und die Vereine und Bestrebungen, die dies und das in Verbindung mit der „Heimat" betreiben, sie schützen oder entwickeln wollen, so häufig unsere Wege kreuzen wie Nacktschnecken nach einem Sommerregen, ist die Verbindung von Sozialpolitik und Heimat noch etwas ungewöhnliches und ungewohntes.

Sozialpolitik richtet sich für die meisten, das große Publikum und unter ihm auch die Fachleute, in der Regel nur auf das Ganze, Große, auf Länder und Reiche, auf die großen Klassen und Berufsgruppen. Der Reichstag ist der Ort, das Gesetz die Form der Sozialpolitik und ihre Vollführer sind die Parlamentarier und die Beamten, die großen Verbände. Deren Arbeit in Ehren, die ihr genug und übergenug erwiesen werden, — aber ein Land wäre arm und seiner Sozialpolitik fehlten die letzten und feinsten Organe, wenn nur diese Arbeit die Sozialpolitik umschlösse.

Vor, neben und nach der Tätigkeit aller dieser in irgendeiner Weise „beamteten" Personen und Stellen steht und geht die Tätigkeit Unbeamteter, Unverantwortlicher, die ohne Auftrag und Geheiß aus eignem Willen und aus freier Neigung sozial arbeiten.

Der Untertan wird regiert, für ihn redet, schreibt, sorgt die Obrigkeit, seine Zeitung, sein Vereinsvorstand. Staatsbürger sein, heißt sich mit verantwortlich fühlen, mitarbeiten, selbst handanlegen. Wir haben in Deutschland noch nicht die Klasse, die England in seiner Gentry besitzt, der durch Besitz und Einkommen wie durch Selbstgefühl unabhängigen Leute, die in Freiheit dem Volk dienen, ohne Examina und Zeugnis, ohne Bestallungsurkunde und Diensteid, ohne Titel und Amt. Deutschland war lange, viel viel länger, als die allezeit kurz gedenkende Gegenwart weiß, ein Kleinstaatenreich und Beamtenland und je kleiner das Ländchen, umsomehr Beamten besaß es und mit um so stärkerem Amtsbewußtsein waren diese bedacht. Bis weit in das 19. Jahrhundert hinein reicht die Ordnung wie die Auffassung des alten Staates und der alten Gesellschaft. Wir tragen alle, in allen Schichten, die meisten ohne es zu wissen, noch Reste der Gesinnung des Beamtenrockes und Beamtenzopfes unserer Väter in uns. Biedermann sagt vom 18. Jahrhundert: „Jener kräftige, intelligente, durch Besitz und freie Erwerbstätigkeit unabhängige Mittelstand war nur in vereinzelten und darum einflußlosen Elementen vorhanden" und Freytag sagt von der gleichen Zeit: „Die sichere und stolze Selbstachtung, welche wir von einem gebildeten und guten Manne fordern, war damals in Deutschland selten." Sovieles auch im 19. Jahrhundert anders geworden ist, auch über dem Eingangstor des 20. Jahrhunderts könnten diese Worte stehen, ohne allzu großes Aufsehen zu erregen. Auch in unserer Zeit fehlt trotz der demokratischen Massenbewegungen, trotz Wirtschafts- und Sozialgeschichte an Stelle der Kabinetts- und Kriegsgeschichte der rechte Maßstab Großes und Kleines nach Schein und Sein zu messen und zu werten. In unserer Zeit der Presse und der Photographie triumphiert das Sensationelle, das uns tagtäglich in Wort oder Bild aufdringlich Vorgesetzte. Es sind nicht mehr allein die Personen des Hofes und des Heeres, andere sind an ihre Seite getreten, aber heute wie vor 100 Jahren überschätzen wir gern und leicht Leistung und Bedeutung der Großen der Öffentlichkeit, übersehen und ahnen nichts von dem Wirken der „Stillen im Lande", die ihre Person in den Dienst des Volkes stellen ohne Aufsehen und ohne daß davon und von ihnen geredet wird, und die im engen Bezirk als Pioniere und Erzieher arbeiten. „Jene edlen stillen Menschen", wie sie Carlyle genannt hat und von denen er, der Prediger des Heroenkultus, gesagt hat: „Sie sind über das Land zerstreut, jeder in seiner Provinz, denkend im stillen, arbeitend im stillen, die Zeitungen des Tages sprechen nichts von ihnen. Sie sind das Salz der Erde,

und das Land, das solche Menschen nicht hat oder zu wenige hat, ist auf schlechten Wegen. Es gleicht einem Walde, der keine Quellen hat."

Sozialpolitik kann und sollte jedermanns Arbeit sein, an welcher Stelle er auch stehe. Die Höhe der Lebensstellung bedingt wohl die Enge oder die Weite des Rufes und des Ansehens, aber entscheidet nichts oder nur weniges für die Bedeutung und den Nutzen des Wirkens. Wer an ragender Stelle in der Regierung oder im Parlament steht, bestimmt zwar für viele Tausende Weg und Ziel. Die Unterschrift des einen Ministers setzt das Heer seiner Beamten in Bewegung und heißt sie seinen Willen tun, vertausendfacht gleichsam sein Wirken. Aber wie die Durchführung seines Willens an jeder der einzelnen Stellen erst dem Werke die Vollendung gibt, so ist auch das Zustandekommen seines und des Parlamentes Willens von den Ideen, Forderungen und Ergebnissen der Arbeit vieler Ungenannter und Unbekannter abhängig. Die obersten Organe, Regierung und Parlament, können wohl aus sich selbst heraus den Willen zur Sozialpolitik entwickeln, Kraftstationen des sozialen Systems sein, aber in vielen, sehr vielen Fällen sind sie nichts mehr und nichts weniger als eine Durchgangsstelle, in der Wille und Tun der sozialpolitisch Werktätigen im Volke die offizielle Form und Prägung erhält.

Wir fangen an, von der Überschätzung der Gesetzgebung und der Unterschätzung der Verwaltung zurückzukommen. Eine Reform der inneren Verwaltung, die unseren Behördenorganismus wieder schlagfertig und leistungsfähig macht, die sich immer weiter und breiter ausdehnenden Geschäfte rasch und richtig zu erledigen, eine Reform der Ausbildung unserer höheren und unteren Beamten, die ihnen Verständnis für die neuen wirtschaftlichen und sozialen Zustände und Entwicklungen verschafft, ist wichtiger als ein ganzes Dutzend sozialpolitischer Gesetze.

Auf die vielen tausend und abertausend einzelnen wirkt die staatliche Sozialpolitik durch die örtlichen Instanzen und Organe. Für den kleinen Mann im Volk ist der Schutzmann oder der Gensdarm wichtiger als der Minister, ein Wechsel im Landratsamt berührt ihn stärker als ein Wechsel im Ministerium. Dieselben sozialpolitischen Gesetze wirken im Osten anders wie im Westen, in Württemberg anders wie in Preußen, in der Stadt anders wie auf dem Land. Unterliegt schon die staatliche Sozialpolitik, die, durch Gesetz und Verordnung in feste Formeln gebracht, von dem Beamtenkörper nach einheitlichen Vorschriften durchgeführt wird, den Einflüssen und den Bedingungen des Ortes, wieviel mehr noch ist die freie sozialpolitische Tätigkeit vom „Ort" abhängig. Hier in der Freiheit der Möglichkeiten, in der Unabhängigkeit der Persönlichkeiten beweist die Verbindung von Heimat und Sozialpolitik ihre ganze gesunde urwüchsige Kraft.

Rechte praktische soziale Arbeit ist Heimatwerk, geht von Haus und Familie, von Beruf und Freundeskreis und von der Gemeinde aus und zielt auf sie hin, zunächst fast ohne zu fragen, ob aus dem Heimatwerk einmal eine das ganze Land umfassende Organisation werden kann und soll. So hat Arnoldi in Gotha seine Lebensversicherungsbank gegründet, so hat Schultze-Delitzsch in seiner Vaterstadt die ersten Genossenschaften ins Leben gerufen, so haben die redlichen Pioniere von Rochdale ihren Kramladen eröffnet. In solcher Gesinnung haben die vielen „Stillen im Lande" sozial gewirkt schon zu Zeiten, als das Wort sozial noch nicht geprägt war und wirken sie heute ohne die Anmaßung einer großen sozialen Tat. Sie wollen nichts als ihre Pflicht gegen die Gemeinschaft, in der sie leben, erfüllen. Leute aller Berufe und Stände finden sich unter ihnen: Arbeiter und Adlige, Pfarrer und Lehrer, Bauern und Kaufleute, Amtleute, Landräte und Ärzte. Der eine nimmt sich der Unmündigen und Verwaisten, der andere der Kranken und Gebrechlichen an; sammeln und pflegen

diese die am Lebenswege Niedergebrochenen und Zurückgebliebenen, so wenden andere ihre Kraft den Aufrechten und Voranstrebenden zu, gründen Genossenschaften und Vereine, richten Schulen und Kassen ein, führen durch Wort oder Beispiel Gewerbebetrieb und Landwirtschaft zu höheren, produktiveren Formen, bilden die Kunstfertigkeit aus, ziehen neue Gewerbe heran, weisen neue Wege im Ackerbau, in der Viehzucht, in Obstbau. Es sind unter ihnen Leute von Rang und Stand und unscheinbare Menschenkinder. Leute, die mit ihrem Werk wachsen und deren Werk und Name sich über die Länder verbreiten, und wieder andere, die hinter und in ihrem Werk verschwinden, die ungenannt und vergessen in ihrem Werk weiterleben wie die Dichter der Volkslieder. Aber sie alle eint, daß sie von dem Pflichtbewußtsein zum öffentlichen Wirken ohne Amt und Geheiß und soweit sie Beamte sind über die Amtsnorm und Dienstvorschrift hinaus getragen sind, daß es schöpferische, fruchtbare Menschen sind, Führer, Organisatoren oder Erzieher, die in dem innigen Verbundensein mit der Heimat die Anregung wie die Ziele ihres Wirkens finden.

Eng ist der räumliche Bezirk solcher Heimatarbeit, und leicht könnte der Vorwurf der Kirchturmpolitik, des Aufgehens in engen Interessen erhoben werden und er wird erhoben. Die Weite des Horizontes hängt aber nicht von der Höhe der äußeren Lebensstellung ab oder von dem Weit-herumgekommen-sein oder davon ab, daß man mitten im Drängen und Schieben des modernen großstädtischen Lebens zu Haus ist. Man kann sehr hoch stehen und doch nicht über seine Fußspitzen hinaussehen, man kann in der ganzen Welt herum gekommen sein und einen engen Horizont besitzen, man mag in allen Geheimnissen und Neuigkeiten der großen Welt bewandert sein und kann doch von den großen Bewegungen der Zeit, von den neuaufkommenden Lebensfragen, von den wirklichen wichtigen Geschehnissen des wirtschaftlichen und sozialen Lebens nicht das geringste wissen. Demgegenüber kann man im engsten Bezirk sein Leben verbringen und doch umfassend wirken. Für die wissenschaftliche Tätigkeit ist dies ohne weiteres klar. Für die sozialpolitische Tätigkeit gilt es nicht weniger. Unser wirtschaftliches und soziales Leben ist auch im engsten Rahmen unerschöpflich reich an Formen und Bildungen, an Studienmaterial wie an Arbeitsgelegenheit. Je inniger man mit dem wirklichen Leben in Verbindung tritt, um so klarer drängt sich die Empfindung auf, um so gegenständlicher gewinnen wir die Erkenntnis, wie wenig wir im Grunde von ihm wissen, wie der Alltag, das Einfachste die Schlüssel für unsere großen sozialen Probleme wie die sozialpolitischen Aufgaben enthält. Gerade wenn wir in der Heimat arbeiten, erkennen wir, daß wir zunächst erst das anscheinend selbstverständliche, unsere Heimat, entdecken müssen. Das gesellschaftliche Leben ist nicht weniger reich an Arten und Formen als das natürliche, während aber die Naturwissenschaften eine klare Methodik, eine hinreichend sichere Systematik besitzen, fehlt beides noch für die Gesellschaftswissenschaften, selbst für ihr einfachstes Gebiet, die Gesellschaftsbeschreibung. Treibt man heute doch noch mit Vorliebe Soziologie als Gesellschaftsphilosophie wie man vor 100 Jahren Naturphilosophie betrieben hat.

Die sozialpolitische Heimatarbeit führt ganz von selbst zur sozialen Heimatkunde, die aber, so sehr sie auch Voraussetzung für die praktische Sozialpolitik ist, nicht Mittel zu deren Zweck, sondern vollgültige Wissenschaft mit eigenen Methoden und Zielen der Forschung zu sein hat und die sich nicht beides durch sozialpolitische Ansichten oder Absichten verderben lassen darf.

Wie die sozialpolitische Heimatarbeit als ganzes zur sozialen Heimatkunde hinführt, so erschließt sie auch im einzelnen das Studienmaterial für die soziale Heimatforschung, liefert die Anzeichen

für Um-, Rück- und Neubildungen in der wirtschaftlichen und der sozialen Entwicklung von ihrer ersten, leisen Entstehung an.

Wer ist zur sozialen Heimatarbeit berufen? Jeder, aber insonderheit die Gebildeten. Bildung verpflichtet, verpflichtet vor allem zur Arbeit für andere, zum öffentlichen Dienst. Ziehen sich die Gebildeten auf ihren engsten Kreis Gleichstehender zurück, beschränken sie sich auf die regelrechte Erledigung ihrer Berufspflicht, so verarmen sie, verarmt das Land. Das gilt sowohl für die Gebildeten in der Stadt, als auch und namentlich für die Gebildeten im Dorf, in der Kleinstadt, den Richter und Landrat, den Arzt, den Pfarrer und Lehrer. Viele von ihnen finden nicht und nie das rechte Verhältnis zu ihrem Dorf, zu ihrer Gemeinde, sie empfinden sie nicht als Heimat, im besten Fall als eine Übergangsstation zu angenehmeren höheren Posten. Andere ziehen sich, indem sie die Kleinheit der Verhältnisse als kleinlich empfinden, verärgert zurück, andere versinken in ihrer Umgebung, „verbauern". Sie alle wissen oder verstehen nicht, daß, wer auch und gerade wer im kleinen seine ganze Persönlichkeit einsetzt, ebenso wie er fremdes Leben weckt und erweitert sein eigenes Leben steigert. Die Gebildeten sind zum Führen erzogen, ihre Pflicht ist es, durch die Tat zu beweisen, daß der Anspruch kein leeres Vorrecht ist.

Als ich, was ich niedergeschrieben habe, überlesen hatte, fiel mein Blick auf die Wand und blieb auf dem Bild Wilhelm Kobelts haften, und auf einmal stand klar vor mir die Erkenntnis, daß, was ich in allgemeine Begriffe habe fassen wollen, nichts anderes als die Beschreibung seiner Lebensarbeit für Schwanheim, für die „Provinz Groß-Frankfurt" ist, daß er das, was ich niedergeschrieben habe, gelebt hat.

Tafel I.

Tafel I.

Fig. 1—9: *Cerastus erlangeri* n.
Fig. 10, 11: *Cerastus neumanni* n.
Fig. 12, 13: *Cerastus malleatus* n.

Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1: *Achatina erlangeri* Kobelt & Moellendorff.
Fig. 2, 3: *Cerastus amaliae* n.
Fig. 4—6: *Cerastus carolinae* n.
Fig. 7—17: *Rhachis rhodotaenia* Martens.

Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel III.

Tafel III.

Fig. 1: *Achatina erlangeri* Kobelt & Moellendorff.
Fig. 2, 3: *Cerastus ellerbecki* n.
Fig. 4—6: *Cerastus gara-mulatae* n.
Fig. 7, 8: *Cerastus daroliensis* n.
Fig. 9, 10: *Cerastus rüppellianus* n.
Fig. 11—15: *Cerastus moellendorffi* n.

Kobelt, Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel IV.

Tafel IV.

Fig. 1: *Martensia mossambicensis* Pf.
Fig. 2, 3: *Bloyetia erlangeri* n.
Fig. 4: *Bloyetia filomarginata* n.
Fig. 5: *Vitrina jamjanensis* Moellendorff.
Fig. 6: *Helicarion erlangeri* n.
Fig. 7: *Rhachis ganalensis* n.
Fig. 8: *Rhachis rorkorensis* n.
Fig. 9: *Rhachis erlangeri* n.
Fig. 10: *Rhachis ganalensis* n.

Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel V.

Tafel V.

Fig. 1: *Limicolaria balteata* n.
Fig. 2: *Limicolaria hilgerti* n.
Fig. 3, 4: *Limicolaria carolinae* n.
Fig. 5: *Limicolaria erlangeri* n.
Fig. 6: *Limicolaria somaliensis barderensis* n.
Fig. 7: *Limicolaria donaldsoni* Pilsbry.
Fig. 8: *Limicolaria abajensis* n.

Tafel VI.

Tafel VI.

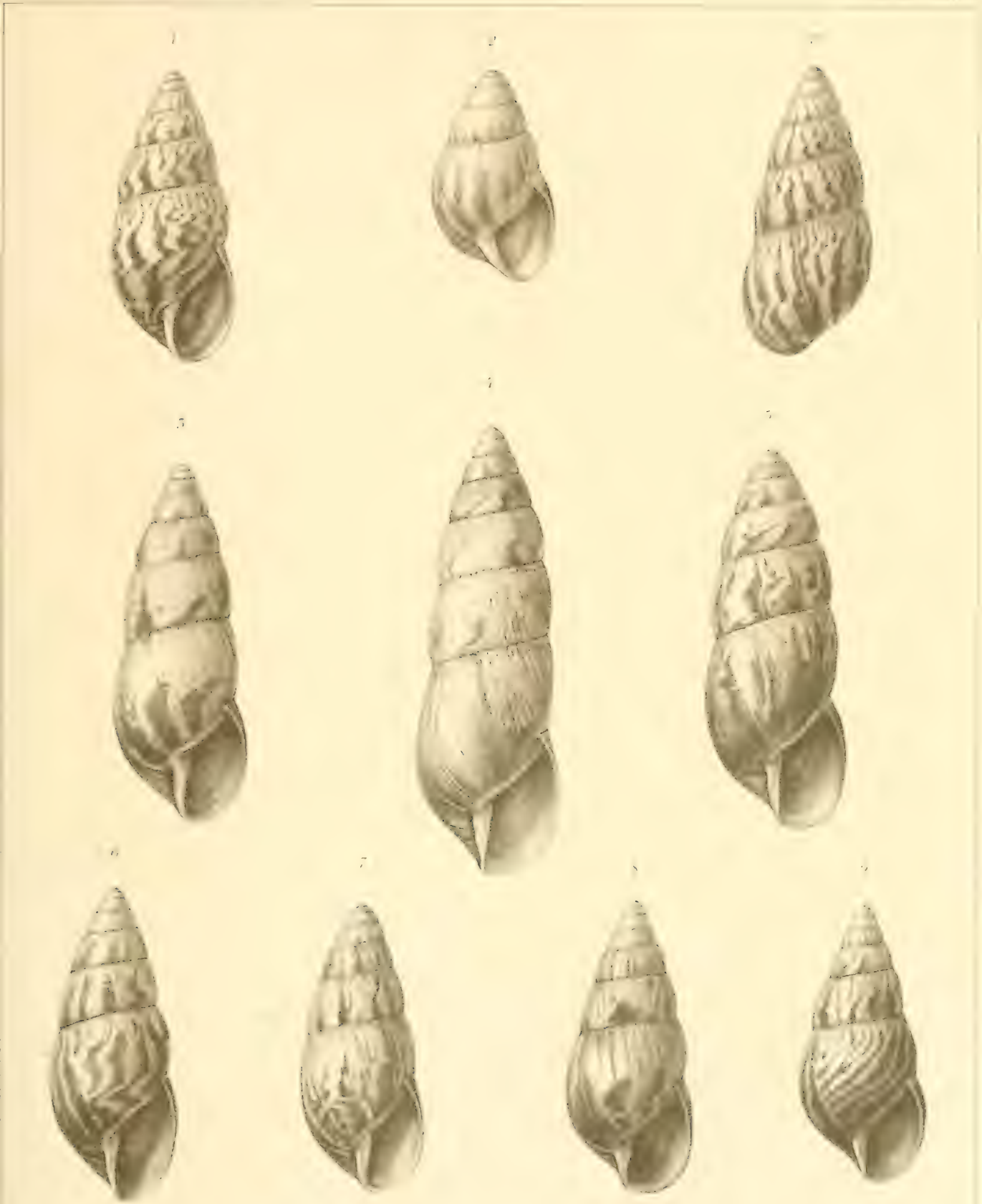
Fig. 1: *Limicolaria ellerbecki* n.
Fig. 2: *Limicolaria roemeri* n.
Fig. 3: *Limicolaria carolinae* n.
Fig. 4: *Limicolaria reinachi* n.
Fig. 5, 6: *Limicolaria somaliensis* n.

Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel VII.

Tafel VII.

Fig. 1: *Limicolaria ganalensis* n.
Fig. 2: *Limicolaria roemeri* var.
Fig. 3: *Limicolaria heynemanni* n.
Fig. 4: *Limicolaria perelongata* n.
Fig. 5: *Limicolaria moellendorffi* n.
Fig. 6: *Limicolaria ganalensis* n.
Fig. 7: *Limicolaria compacta* n.
Fig. 8: *Limicolaria gertrudis* n.
Fig. 9: *Limicolaria ganalensis* n.



Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen
in Nordost-Afrika

Tafel VIII.

Tafel VIII.

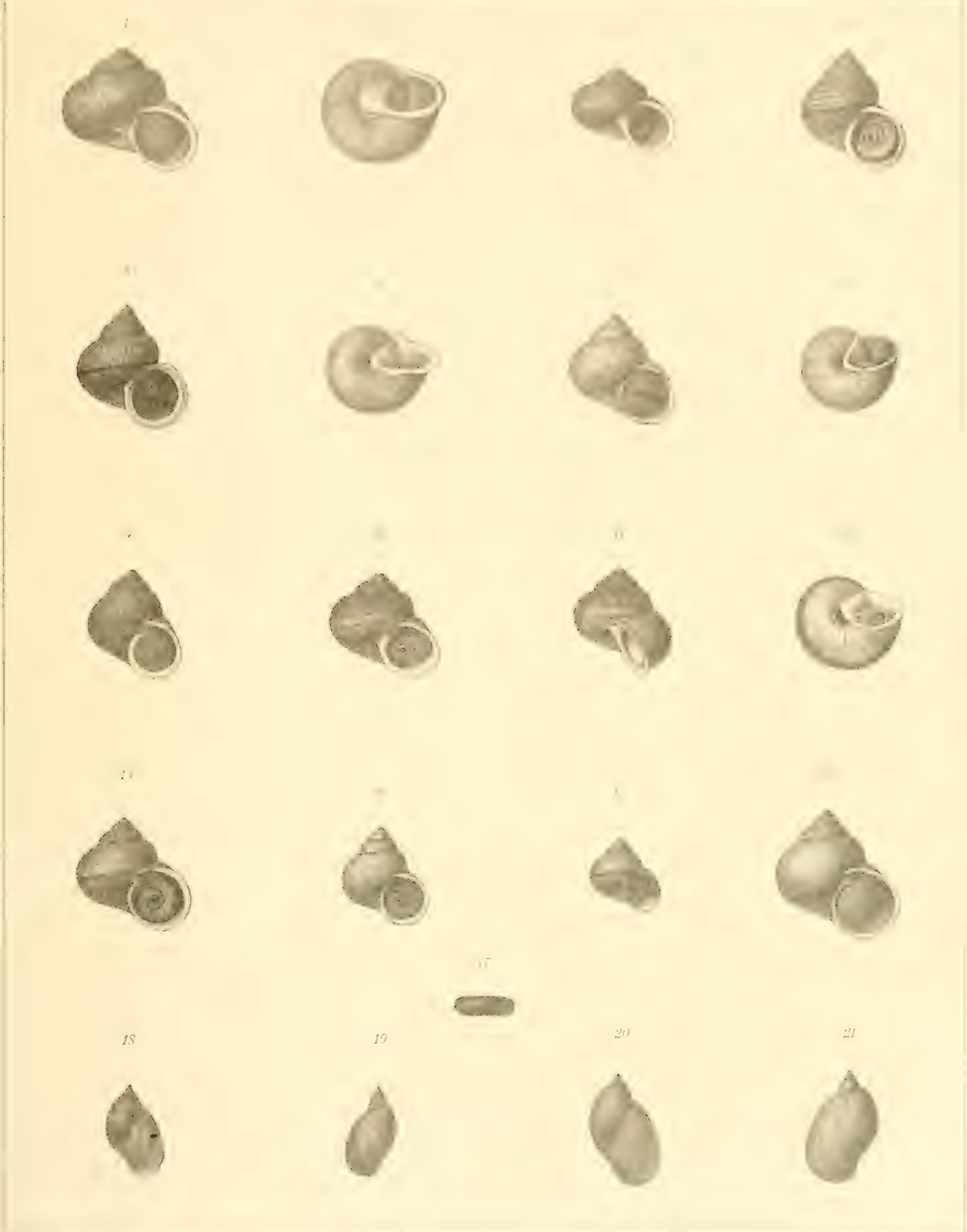
Fig. 1—4: *Homorus erlangeri* n.
Fig. 5—7: *Homorus gara-mulatae* n.
Fig. 8, 9: *Homorus obesus* n.
Fig. 10: *Homorus ginirensis* n.
Fig. 11: *Homorus ellerbecki* n.

1
1'
2
2'
3
3'
4
4'
5
5'
6
6'
7
7'
8
8'
9
9'
10
10'
11
11'

Tafel IX.

Tafel IX.

Fig. 1—3: *Georgia poirieri* Bourguignat var.
Fig. 4: *Ligatella erlangeri* n.
Fig. 5, 6: *Ligatella erlangeri carolinae* n.
Fig. 7, 8: *Ligatella hilgerti* n.
Fig. 9: *Ligatella ellerbecki* n.
Fig. 10—12: *Ligatella daroliensis* n.
Fig. 13: *Ligatella danaënsis* n.
Fig. 14: *Ligatella barderensis* n.
Fig. 15: *Ligatella dubiosa* m.
Fig. 16: *Ligatella ganalensis* n.
Fig. 17: *Planorbis sudanicus* Martens.
Fig. 18—21: *Limnaea undussumae* Martens.


1
18
19
20
21

Tafel X.

Tafel X.

Fig. 1—3: *Lanistes carinatus* Oliv.
Fig. 4: *Ampullaria ovata* Oliv. var.
Fig. 5, 6: *Melania tuberculata* Müll.
Fig. 7: *Spatha wahlbergi* var. *bourguignati* Ancey.
Fig. 8: *Unio erlangeri* n. sp.
Fig. 9: *Corbicula fluviatilis* var.
Fig. 10: *Corbicula crassula sec.* Bttg.

Kobelt: Die Molluskenausbeute der Erlangerschen
in Nordost-Afrika

Tafel XI.

Tafel XI.

Fig. 1, 2: *Achatina daroliensis* m.
Fig. 3—5: *Bloyetia kismajuensis* m.
Fig. 6—8: *Martensia mossambicensis elatior* Mrt.
Fig. 9—11: *Ligatella dubiosa luxurians* m.
Fig. 12, 13: *Subulina erlangeri* Bttg.
Fig. 14, 15: *Subulina lacuum* Bttg.

Kobelt · Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika

Tafel XII.

Tafel XII.

Alle Figuren in natürlicher Größe.

Fig. 1. *Fossula brasiliensis* Jh., 1a Innenansicht eines größeren Exemplares, 1b Außenseite eines kleineren Exemplares.

Fig. 2. *Mycetopoda krausei* Jh., 2a von außen gesehen, 2b von innen gesehen.

Fig. 3. *Mycetopoda bahia* Jh., 3a Innenansicht, 3b Außenansicht der Schale.

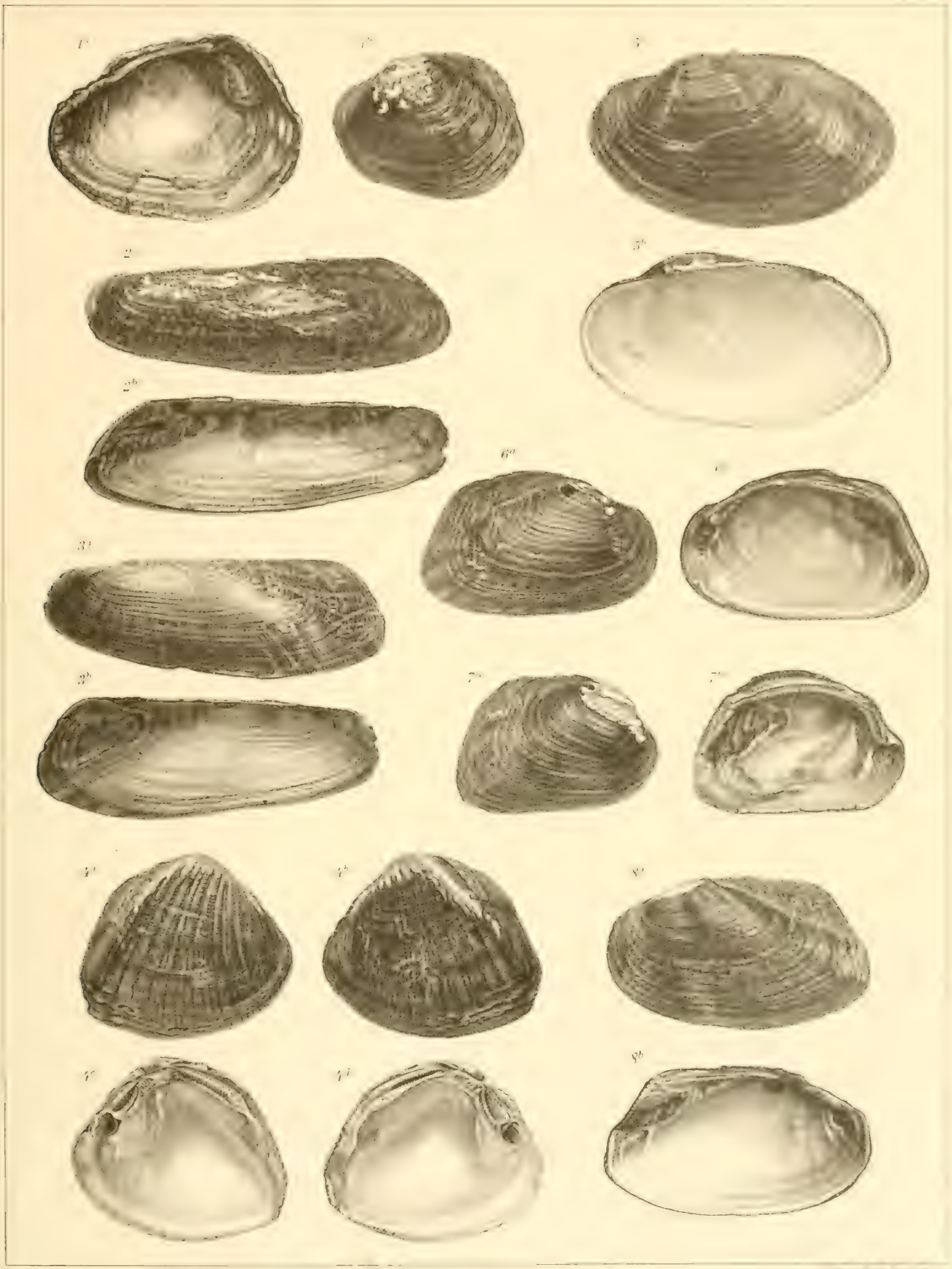
Fig. 4. *Tetraplodon ambiguus* Lam., 4a und b Außenansicht, 4c und d Innenansicht des von Lamarck benannten Exemplares des Pariser Museums.

Fig. 5. *Glabaris dulcis* Jh., 5a Innenansicht, 5b Außenansicht.

Fig. 6. *Diplodon panco* Jh., 6a Innenansicht, 6b Außenansicht.

Fig. 7. *Diplodon garbei* Jh., 7a Innenansicht, 7b Außenansicht.

Fig. 8. *Diplodon hartwrighti* Jh., 8a Innenansicht, 8b Außenansicht.



H. v. Ihering: Brasilianische Najaden

Tafel XIII.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Unio sinuatus*, rechte Schale, aus alluvialen Rheinkiesen bei Ludwigshafen.

Fig. 2. *Unio sinuatus*, linke Schale von innen, von demselben Fundorte.

Fig. 3. *Unio sinuatus*, rechte Schale von innen, bei der Ausgrabung eines römischen Kastells bei Wiesbaden gefunden.

Fig. 4. *Unio sinuatus*, rechte Seite von außen, aus dem Diluvium von Mosbach.

Fig. 5. *Unio sinuatus*, dieselbe Schale von innen.

Fig. 6. *Unio kinkelini*, Diluvium von Mosbach.

Fig. 7. *Unio kinkelini*, linke Schale von innen, Diluvium von Mosbach.

Fig. 8. *Unio kinkelini*, rechte Schale von innen, ebendaher.

Fig. 9. *Unio kinkelini*, jung, Diluvium von Mosbach. (Aus der Sammlung von Dr. Neuenhaus.)

F. Haas: Najadenfauna

Tafel XIV.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Unio pictorum*, Rheingau.

Fig. 2. *Unio pictorum*, Rheingau.

Fig. 3. *Unio pictorum grandis*, Roßmäßlers Original, Entenfang von Rintheim.

Fig. 4. *Unio pictorum*, jung, Altrhein von Lampertheim.

Fig. 5. *Unio pictorum*, jung, Mannheimer Floßhafen.

Fig. 6. *Unio pictorum*, Diluvium von Mosbach. (Aus der Sammlung von Dr. Neuenhaus.)

Fig. 7. *Unio pictorum grandis*, Diluvium von Mosbach.

Fig. 8. *Unio tumidus*, Altrhein von Erfelden.

Fig. 9. *Unio tumidus rhenanus*, Kobelts Original, Rheingau.

Fig. 10. *Unio tumidus lauterborni*, Altrhein von Neuhofen.

Fig. 11 und 12. *Unio tumidus*, jung, Mannheimer Floßhafen.

Fig. 13. *Unio tumidus*, Diluvium von Mosbach. (Aus der Sammlung von Dr. Neuenhaus.)

Fig. 14. *Unio batavus hassiae*, Altrhein von Erfelden.

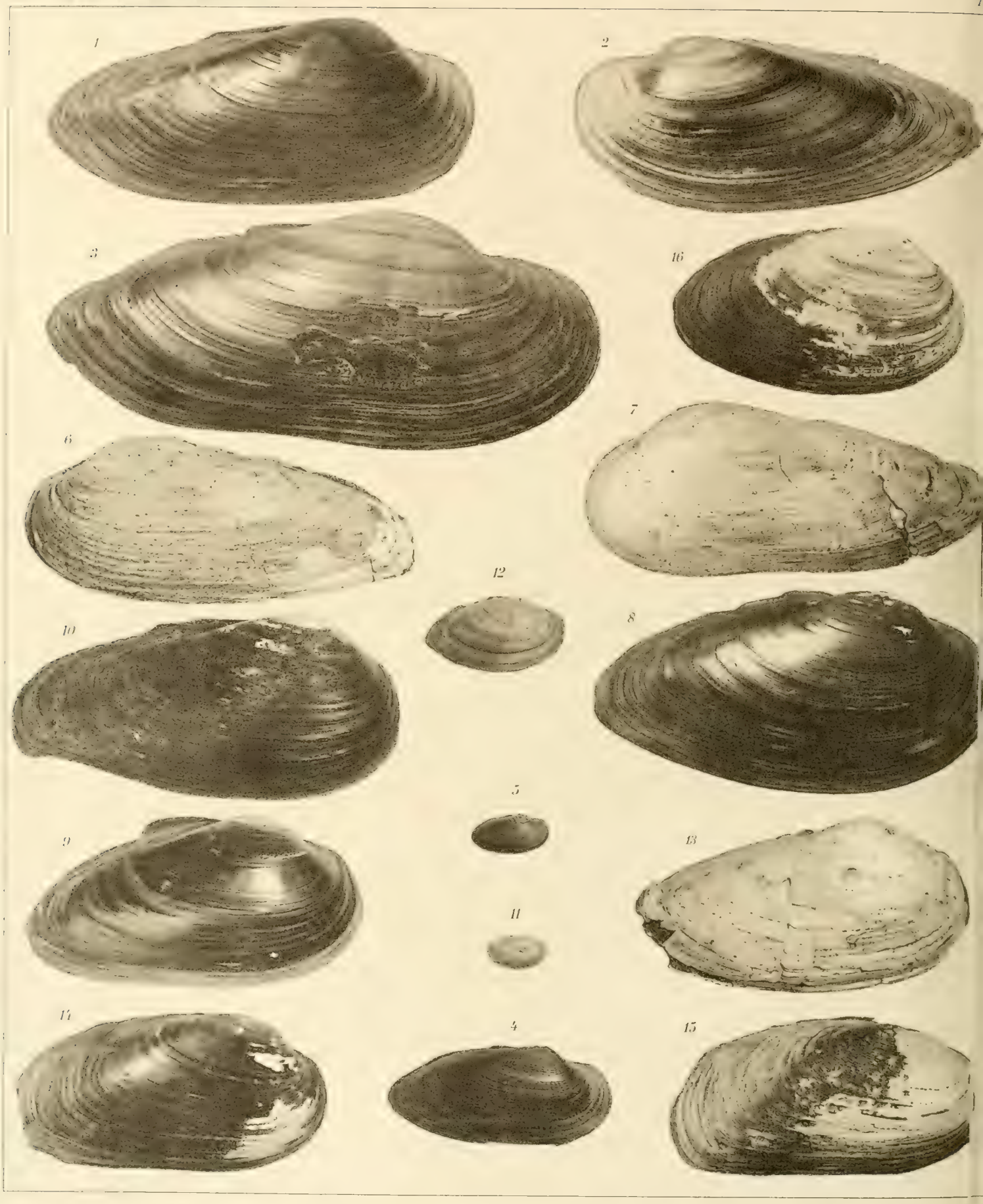
Fig. 15. *Unio batavus hassiae*, Rhein bei Nackenheim.

Fig. 16. *Unio batavus pseudocrassus*, Rheingau.

Tafel XV.

Tafel XV.

Fig. 1 und 2. *Anodontites cellensis*, Altrhein von Neuhofen.
Fig. 3. *Anodontites cellensis*, jung, Mannheimer Floßhafen.
Fig. 4—7. *Anodontites piscinalis*, Mannheimer Floßhafen.
Fig. 8 und 9. *Pseudanodonta elongata*, Altrhein von Erfelden.
Fig. 10. *Pseudanodonta elongata*, Diluvium von Mosbach.
Fig. 11 und 12. *Unio batavus*, Rhein bei Bingen.
Fig. 13. *Unio batavus pseudocrassus*, Altrhein von Leimersheim.
Fig. 14. *Unio batavus*, Diluvium von Mosbach.
Fig. 15. *Unio batavus hassiae*, Diluvium von Mosbach.
Fig. 16. *Unio batavus pseudocrassus*, Diluvium von Mosbach.
Fig. 17. *Unio batavus pseudocrassus*, linke Schale von innen, ebendaher.



F. Haas

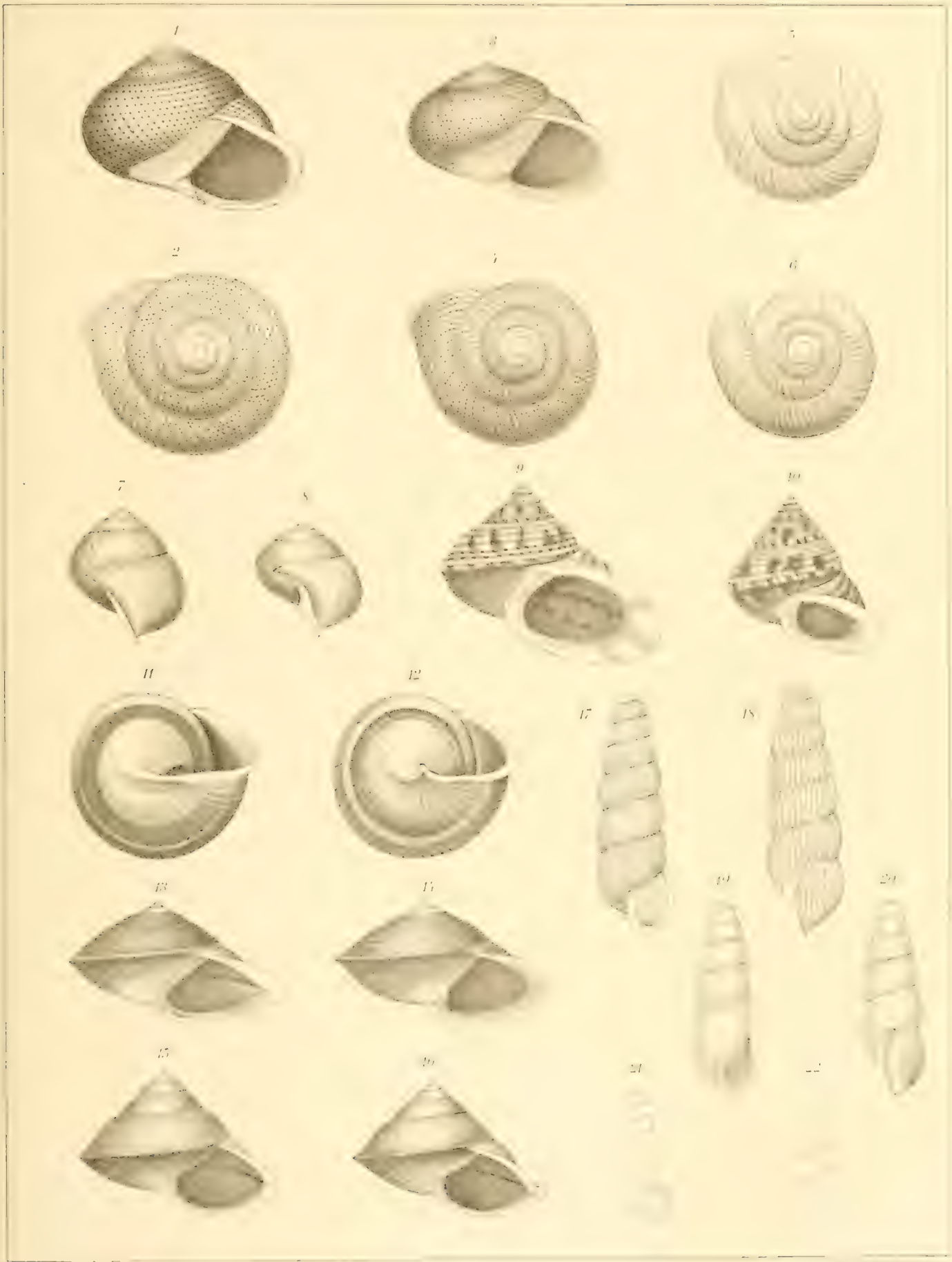
1
2
3
6
5
7
4
13
10
8
15
11
9
12
14
16
17

Tafel XVI.

Tafel XVI

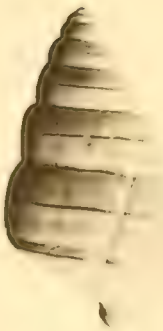
zu der Abhandlung „Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden“ ferner „Neue Formen des Genus *Acme* Hartmann“ und „Eine neue *Vitrella* aus dem Mürztale in Steiermark“ von Dr. Anton Wagner.

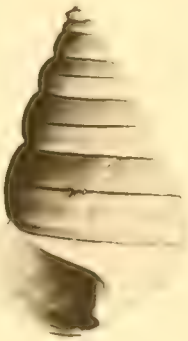
Fig. 1—2.	*Alcadia (Eualcadia) palliata brownei* Gray. Form β	Vergrößerung 1 : 3,5.
Fig. 3—4.	*Alcadia (Eualcadia) palliata brownei* Gray. Form α	„ 1 : 3,5.
Fig. 5.	*Alcadia (Eualcadia) fallax* A. J. Wagner. Form β	„ 1 : 5,5.
Fig. 6.	*Alcadia (Eualcadia) bahamensis* Pfeiffer. Form α	„ 1 : 5,5.
Fig. 7.	*Alcadia (Leialcadia) bellula* Pfeiffer. Form β	„ 1 : 3,5.
Fig. 8.	*Alcadia (Leialcadia) bellula* Pfeiffer. Form α	„ 1 : 3,5.
Fig. 9.	*Eutrochatella pulchella* Gray. Form α	„ 1 : 3,5.
Fig. 10.	*Eutrochatella pulchella* Gray. Form β	„ 1 : 3.5.
Fig. 11.	*Helicina variabilis* Wagner. *Variabilis*-Form	„ 1 : 3.
Fig. 12.	*Helicina angulifera* A. J. Wagner. *Angulata*-Form	„ 1 : 3.
Fig. 13.	*Helicina caracolla* Moricand. *Variabilis*-Form	„ 1 : 3.
Fig. 14.	*Helicina iguapensis* Pilsbry. *Angulata*-Form	„ 1 : 3.
Fig. 15.	*Helicina steindachneri* A. J. Wagner.	„ 1 : 3.
Fig. 16.	*Helicina steindachneri superstructa* A. J. Wagner	„ 1 : 3.
Fig. 17—18.	*Acme kobelti* n. Fundort: Kameno bei Castelnuovo	„ 1 : 10.
Fig. 19—20.	*Acme wilhelmi* n. Fundort: Kameno bei Castelnuovo	„ 1 : 10.
Fig. 21—22.	*Vitrella gratulabunda* n. Fundort: Mürz bei Kapfenberg . . .	„ 1 : 12.

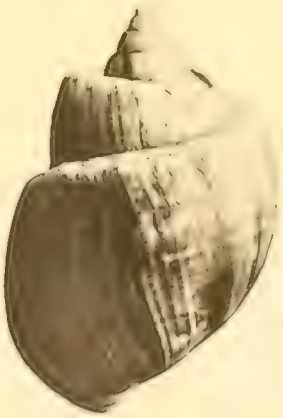


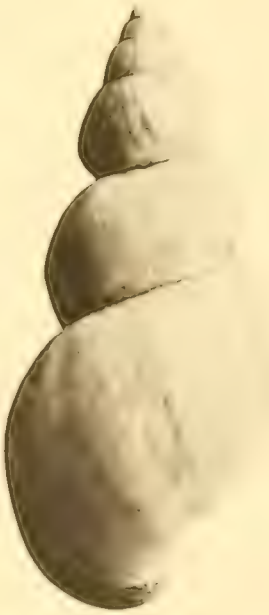
A. Wagner: Heliciniden. Acme Hartmann. Vitrella

Tafel XVII.









H. Rolle Abnorme Landschnecken

Tafel XVIII.

Tafel XVIII.

Die Figuren sind sämtlich nach Photographien nach der Natur in natürlicher Größe angefertigt. Die Photographien verdanke ich Herrn Kurt Hucke, Oberlehrer an der 8. Realschule in Berlin.

I. *Helix pomatia*, links und skalarid zugleich: wohl ein Unikum; von frischer Farbe und in vortrefflichem Erhaltungszustand. — Das Stück stammt von einem Händler in lebenden Weinbergschnecken in Aarburg in der Schweiz und ist über das Naturhistorische Institut Linnaea in Berlin durch Herrn Dr. A. Müller in meine Sammlung gelangt.

II. *Helix vermiculata*, skalarid: ungewöhnlich hoch, fast wie zwei Gehäuse übereinander; auf weißem Grund braun gebändert, in sehr frischem Zustand. — Das Stück ist durch den Marquis de Monterosato in Palermo an das Naturhistorische Institut Kosmos in Berlin, Herrn H. Rolle, und dann an mich gekommen.

III. *Helix (Tachea) austriaca* Mhlfld, ungewöhnlich hoch skalarid; ähnlich wie die vorige, aber nicht in so gutem Erhaltungszustand. — Gefunden im Wald von Cukarova, Türkei, September 1875.

IV. 1—12. Eine Serie von Abnormitäten einer *Planorbis*-Art, aus der Schaufußschen Sammlung durch Herrn H. Rolle in meine Sammlung gelangt. Ohne Namen- und Fundort-Angabe, aber in einem Glase aufbewahrt. Nach sorgfältiger Vergleichung halte ich sie für *Planorbis marginatus* Drap. = *Planorbis umbilicatus* Müll. var. *submarginatus* Jan in Porro. = *subangulatus* Phil.?, eine Varietät, die Clessin anerkennt. Sie stammen nach Art der Aufbewahrung wie auch nach Aussehen wohl sicher aus einer und derselben Lokalität. In den verschiedensten Graden von Skalaridität und Deviation.

V. Ganz ähnlich fand sich in der Schaufußschen Sammlung noch ein Kästchen mit sehr vielen abnormen Planorben, mit der Etikett-Angabe *Planorbis complanatus*; aber ohne Fundort-Angabe, jedoch wieder ebenso höchst wahrscheinlich von einer und derselben Lokalität. Die Formen mehr einförmig und bei weitem nicht ebenso merkwürdig; dazu ziemlich schlecht erhalten; darum habe ich nur ein Stück abgebildet.

VI. *Planorbis rotundatus*, prachtvoll regelmäßig skalarid.

VII. *Planorbis carinatus*, skalarid nach Art der beiden hoch-getürmten *Helix*.

Zu der zusammenfassenden Behandlung der *Planorbis*-Abnormitäten gehören die beiden nun folgenden Abbildungen. Während alle andern Figuren Formen-Abnormitäten darstellen, stellen diese beiden Figuren Farben-Abnormitäten dar: Nach Verletzung ist das weiter gebaute Gehäuse mit geändertem Muster gezeichnet:

VIII. *Helix arbustorum*.

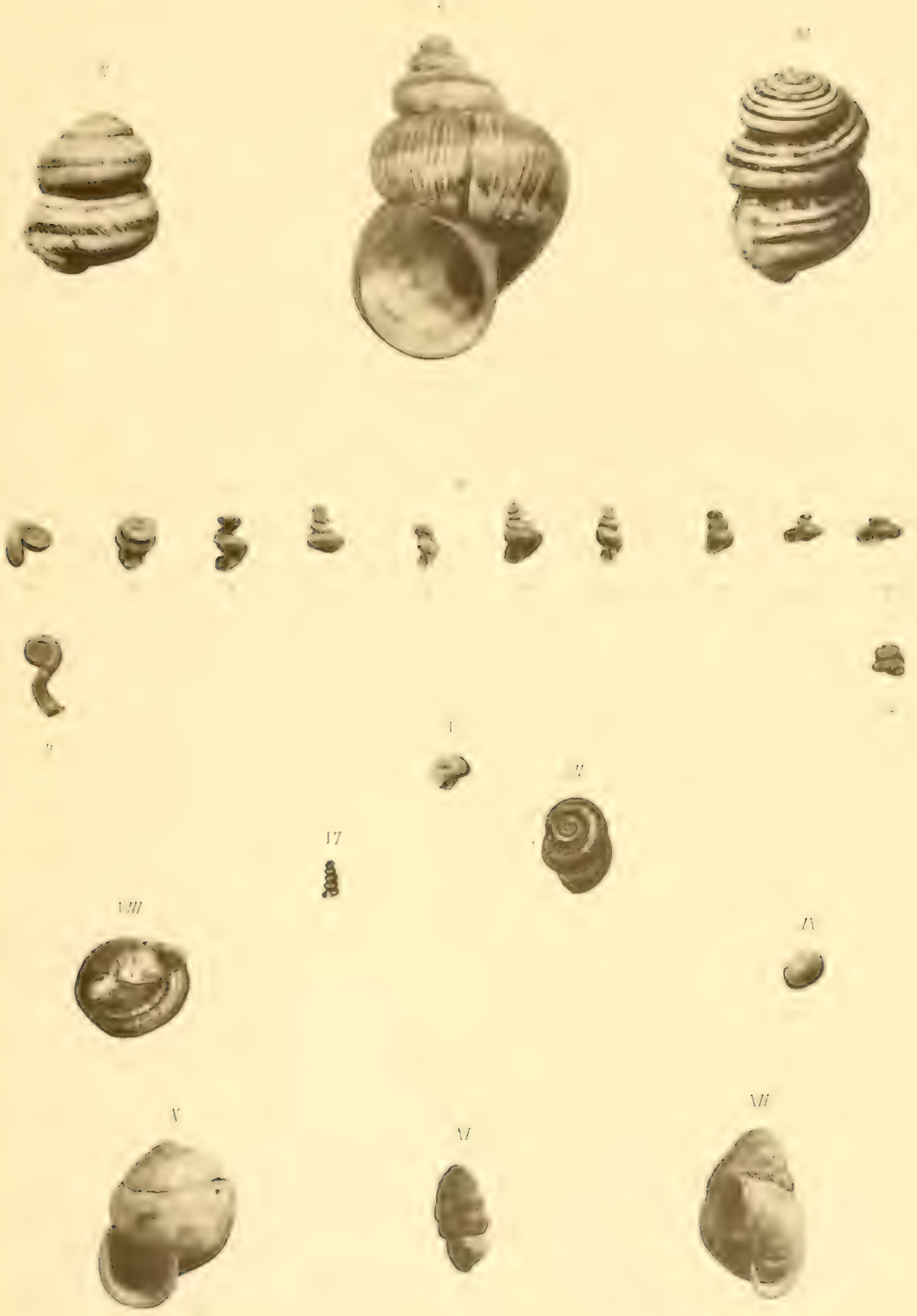
IX. *Neritina fluviatilis*.

Auch aus der Schaufußschen Sammlung durch Herrn H. Rolle erhielt ich folgende *Gibbulina*-Abnormitäten:

X *Gibbulina pagoda* Fer., Mauritius, links gewunden, aber farblos; ein vielleicht nicht uninteressantes Gegenstück zu der kürzlich mehrfach gemeldeten links gewundenen *Gibbulina lyonetiana*, Mauritius. (J. d. Conch., v. LVII, p. 39. 259.)

XI. *Gibbulina mauritiana* Morl., Mauritius, etwas skalarid und gekielt.

XII. *Gibbulina sulcata* Müll., Mauritius, mit recht abnormer zweiter Mundbildung. Übrigens scheint diese Art zu dieser Abnormität zu neigen, nach einem anderen Exemplar, das einen Ansatz dazu zeigt, zu urteilen.



K. Schmalz: Abnorme Gehäuse von Gasteropoden

Tafel XIX.

Tafel XIX.

			zu Seite
Fig. 1.		*Carelia obeliscus* Reeve	228
Fig. 2 und 3.		*turricula* Migh. = *newcombi* Pfeiffer	229
Fig. 4 „ 5.		*paradoxa* Pfeiffer	231
Fig. 6 „ 7.		*pilsbryi* Sykes	232
Fig. 8 „ 9.		*olivacea* Pease = *variabilis* Pease	233
Fig. 10 „ 11.		*cumingiana* Pfeiffer	238
Fig. 12 bis 15.		*adusta* Gould	242

Tafel XX.

Tafel XX.

				zu Seite
Fig. 1 und 2.	*Carelia*	*cumingiana* Pfeiffer, var. ***kobelti*** Borch.	. .	239
Fig. 3 „ 4.	„	*cochlea* Reeve	. .	236
Fig. 5 „ 6.	„	*dolei* Ancey	. .	237
Fig. 7 „ 8.	„	*cumingiana* Pfeiffer	. .	238
Fig. 9 „ 10.	„	*bicolor* Jay	. .	241
Fig. 11 „ 12.	„	*fuliginea* Pfeiffer	. .	239
Fig. 13 „ 14.	„	*adusta* Gould, var. *zonata* Borch.	. .	244
Fig. 15 „ 16.	„	*adusta* Gould, f. *minor* Borch., var. *zonata* Borch.		244
Fig. 17 „ 18.	„	*adusta* Gould, f. *minor* Borch.	. .	244
Fig. 19 „ 20.	„	*sinclairi* Ancey	. .	246

Tafel XXI.

Tafelerklärung.

Tafel 21 und 22.

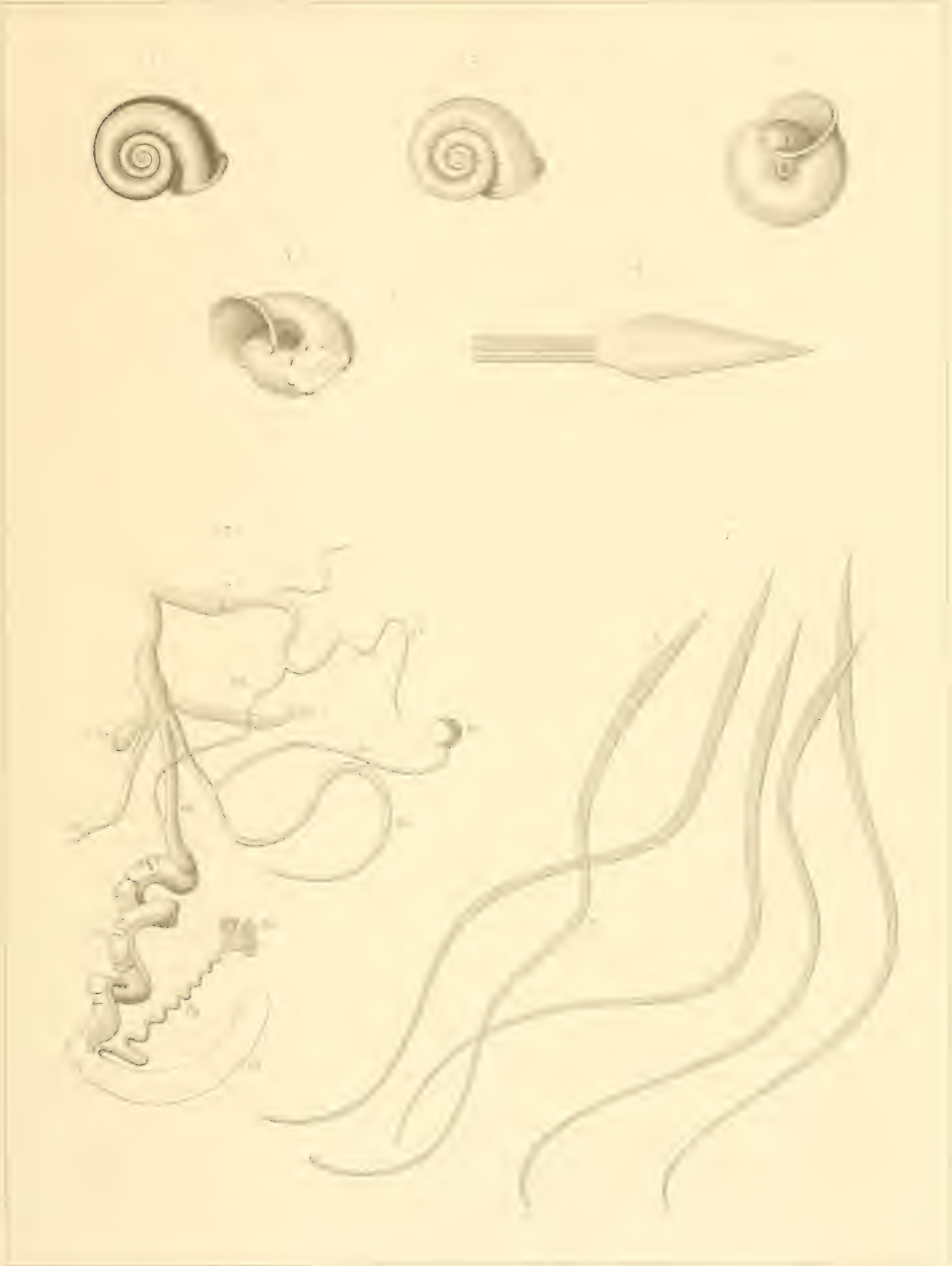
Die Figuren 1 bis 4 haben natürliche Größe; Figur 5 ist im Verhältnis von 2 : 1 dargestellt.
Die übrigen Figuren sind mehrfach vergrößert.

Bedeutung der den Figuren beigesetzten Zeichen.

Ad = Anhangsdrüse
Bs = Blasenstiel.
D = Dotter
Dv = Divertikel
Ed = Eiweißdrüse
Es = Eiweißsack
Ew = Eiweiß
F = Fuß
Fa = Fußanlage
Fl = Flagellum
G = Gehäuse
H_1 = innere Eihülle
H_2 = mittlere Eihülle
H_3 = äußere Eihülle
Hz = Herz
Kb = Kopfblase
M = Mantel
Mr = Mantelrand
Ov = Ovidukt
P = Penis
Pc = Podocyste (Fußblase)
Ps = Pfeilsack
Rs = Receptaculum seminis
Sf = Schwanzfaden
Sk = Spermakopf
Ut = Uterus
Vd = Vas deferens
X = pulsierendes Organ
Zd = Zwitterdrüse
Zg = Zwittergang

Tafel XXI.

Fig. 1. Gebändertes Gehäuse einer Campylaee der ersten Generation.
Fig. 2. Weißes ungebändertes Gehäuse einer Campylaee der ersten Generation, von oben.
Fig. 3. Dasselbe von unten.
Fig. 4. Repariertes Gehäuse einer albinen Campylaee der ersten Generation.
Fig. 5. Geschlechtsapparat einer dreijährigen albinen Campylaee.
Fig. 6. Liebespfeil.
Fig. 7. Spermatozoen.

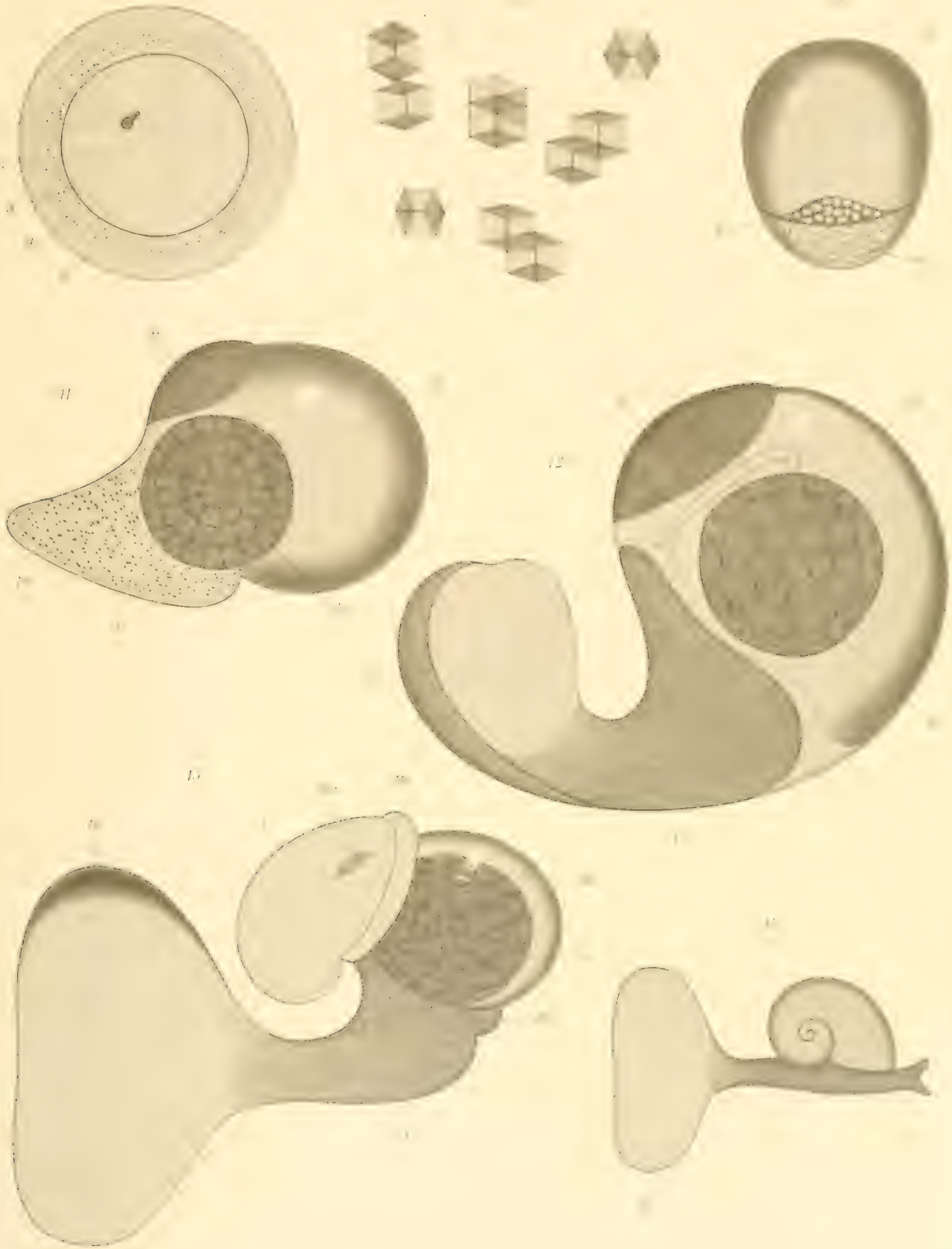


K. Künkel: Campylaea cingulata Studer

Tafel XXII.

Tafel XXII.

Fig. 8. Campylaeen-Ei im Schnitt.
Fig. 9. Kalkspatrhomboeder aus der mittleren Eihülle.
Fig. 10. Vier Tage alter Embryo.
Fig. 11. Sechs Tage alter Embryo.
Fig. 12. Acht Tage alter Embryo.
Fig. 13. Zehn Tage alter Embryo.
Fig. 14. Vierzehn Tage alter Embryo.



Tafel XXIII.

Tafel XXIII.

Limax maximus.

Alle Figuren, mit Ausnahme der letzten (Fig. 16), nach dem Leben.

Fig. 1. Von Tiné bei Briga. Seealpen. A von links. B von unten. C Kopf von oben. D Vorderende von rechts mit Harnausscheidung.

Fig. 2. Aus einer Schlucht der Ligurischen Apenninen bei Savona. A. erwachsen. B juv.

Fig. 3. Von Ponte Selva in der Valle seriana. Von rechts.

Fig. 4. Vorderende von unten.

Fig. 5. Von Ponte Selva. A—C ein Stück von links, von oben und von unten. D Rückenstück eines jüngeren Exemplares von oben.

Fig. 6. Jugendform aus dem Seriotal. A von rechts. B Mantel von oben.

Fig. 7 und 8. Aus Val Glegna. Fig. 7 und 7 A aus einem Lärchenwald. Fig. 8 100 m tiefer aus einem Kastanienhain.

Fig. 9 und 10. Jugendformen von Bad Froi bei Klausen.

Fig. 11 A und B. Halbwüchsige Tiere von Bad Froi bei Klausen.

Fig. 12. Vom Abhange des Mendelgebirges nach dem Etschtal zu. A ein Stück von links. B Vorderkörper eines anderen Stücks von oben. C einige Rückenrunzeln. Mimicry nach *Vipera aspis*.

Fig. 13. Aus der Nähe von Vilminore, Ogliogebiet.

Fig. 14. Aus Verona. Von links mit eingezogenem Kopf. B das Vorderende der kriechenden Schnecke.

Fig. 15. Aus dem Bosco von Alta Villa bei Vicenza. Von unten. Jüngeres Stück.

Fig. 16. Aus dem unteren Feistritztal. Steirer Alpen. Schnecke mit Pigmentbrücke über dem Rücken.

Tafel XXIV.

Tafel XXIV.

Nach dem Leben, jedoch Fig. 24, 25, 26 und 30 nach Alkoholexemplaren.

Fig. 17—20. *Limax maximus.*

Fig. 17. Von Korsika. A zwei Stücke, aus deren Vereinigung die Jungen stammen. B und C das obere Stück, Vorderende von unten und rechts. D das erste ungefärbte Junge, nat. Größe, darunter vergrößert, E das nächste Stadium, ebenso; die erste Färbung und Zeichnung. F und G weiter entwickelte Junge, von denen F dem oberen, G dem unteren Stück von A entspricht.

Fig. 18. Jüngeres Stück von Oschiri in Sardinien.

Fig. 19. Jüngere Stücke aus der Umgebung von Sassari in Sardinien. A von rechts, B von oben.

Fig. 20. Ausgebildetes Stück von Sassari in Sardinien. A von rechts, B von unten.

Fig. 21. *Agriolimax planarioides* n. sp. Von der Bastione bei Riva am Gardasee. A von links, B von oben.

Fig. 22 und 23. *Agriolimax laevis.*

Fig. 22. Von Alta Villa bei Vicenza. Von links.

Fig. 23. Von Sarnico am Iseosee. Von rechts.

Fig. 24—28. *Amalia marginata.*

Fig. 24. Von Praval bei Vittorio. A von links, B Stück der Sohle.

Fig. 25. Jüngeres Stück von Praval bei Vittorio.

Fig. 26. Von Ponte Selva. Von links.

Fig. 27. Von S. Pietro bei Porlezza. Von oben. A Kiel und Umgebung (ohne die Punktierung).

Fig. 28. Von Busalla in den Ligurischen Apenninen.

Fig. 29—32. *Amalia gracilis.*

Fig. 29. Von Vicenza. A von rechts. B Vorderende von oben. C Rückenschleim. D Mantelschleim. C und D Naturselbstdruck.

Fig. 30. Von Alta Villa bei Vicenza. A von links. B Stück der Sohle.

Fig. 31. Ei, von der in Fig. 29 abgebildeten Schnecke gelegt.

Fig. 32. Von Busalla in den Ligurischen Apenninen. Von links.

Fig. 33—35. *Amalia gagates.*

Fig. 33. Von Ponte della Selva: halbwüchsig.

Fig. 34 und 35. Von Oschiri auf Sardinien.

Fig. 36. *Ariunculus Isselii* aus der Umgebung von Aritzo am Gennargentu auf Sardinien:
A Erwachsene Schnecke von oben. Stück von Mantel und Rücken.
B Rücken eines anderen Stückes von oben.
C und D Sohlenstücke erwachsener Schnecken.
E Vorderende eines jungen Stückes von unten.
F und G Rückenschleim. Naturselbstdruck (noch mehr ins Dunkelbraune).

Fig. 37—41. *Testacella* von Oschiri auf Sardinien.

Fig. 37. Hellere Schnecke von oben.

Fig. 38. Kopf eines Stückes von rechts, mit den drei rechten Tentakeln.

Fig. 39. Schnecke mit gelbrotem Schleim. A von oben, B von unten.

Fig. 40. Sohle eines blassen Stückes.

Fig. 41. Stark kontrahierte Schnecke. A von oben, B von unten.

Tafel XXV.

Tafel XXV.

Fig. 1—3. *Hydrocena cattaroensis* nach Auflösung der Schale, von vorn, von links und von unten gesehen, vergrößert.

Fig. 4. Innenseite des Deckels, stark vergrößert.

Fig. 5. *Helicina kubaryi* ohne Schale, von der rechten Seite gesehen.

Fig. 6. Querschnitt durch den vorderen Teil einer *Hydrocena*. gp subepitheliale Drüsen der Fußsohle; gc Cerebralganglion; gi vorderes Eingeweideganglion; oc Auge; k Zungenknorpel.

Fig. 7. Querschnitt des linken Schenkels des Eingeweidesackes. mc Columellarmuskel; cv Visceralcommissur ga Vorderdarmdrüse; ia Vorderdarm; r Radulascheide; cp Mantelhöhle; ir Enddarm; gt Ausführungsgang der weiblichen Keimdrüse.

Fig. 8. Querschnitt der linken Hälfte der Eingeweidemasse weiter hinten. mc, r, cp, ir, gt wie in Fig. 7. ovd vorderer drüsiger Teil des Oviductes (Schleimdrüse); rs Receptaculum seminis; cg drüsiger Blindsack.

Fig. 9. Schnitt durch den hinteren Teil der Eingeweidemasse. i_1, i_2 Durchschnitte des Darmes; dn_1, dn_2 Verbindungsgang des sekretorischen Teils der Niere mit der Urinkammer u; p Pericardium; c Vorkammer des Herzens; dp Renopericardialgang; nd Sack am Ende des Ganges gt; ov Ovarium; h Leber — die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 7 und 8.

Fig. 10. Noch weiter hinten geführter Querschnitt der Eingeweidemasse, der in der Nähe der Mündungen des Ganges dn in die Niere ns und die Urinkammer, sowie des Renopericardialganges in die Niere, sowie durch die Verbindung von gt mit nd gegangen ist.

Fig. 11—14. Querschnitte der Pleuropedalganglien und der Otocysten.

Fig. 15. Schnitt durch den vorderen Teil des Magens und den Vorderdarm ia.

Fig. 16. Schnitt durch den Magen unmittelbar vor der Abschnürung des rechten Abschnittes (s_1) und die benachbarten Organe; dn wie in Fig. 9; ao, Aorta.

Fig. 17. Epithelzellen aus dem mittleren Teil des Magens (s_2 der vorigen Figur).

Fig. 18. Epithelzellen aus dem Renopericardialgange.

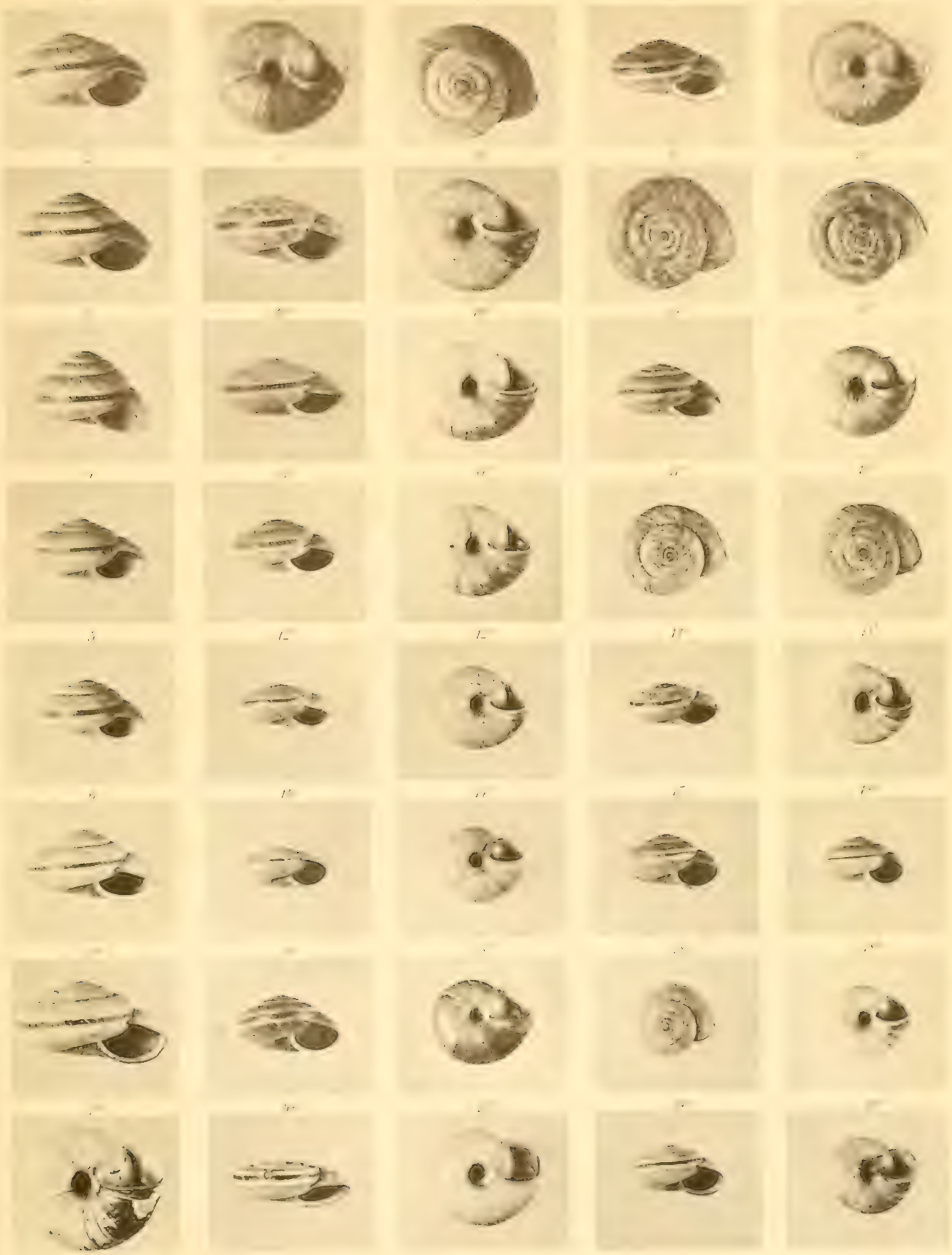
Vergrößerung von Fig. 6—10: 43, von 11—16: 64, von 17, 18: 440.

Die Querschnittserie ist von vorn nach hinten geführt, daher entsprechen die Schnitte der Ansicht von vorn und was im Tier links gelegen ist, erscheint in ihnen rechts und umgekehrt.

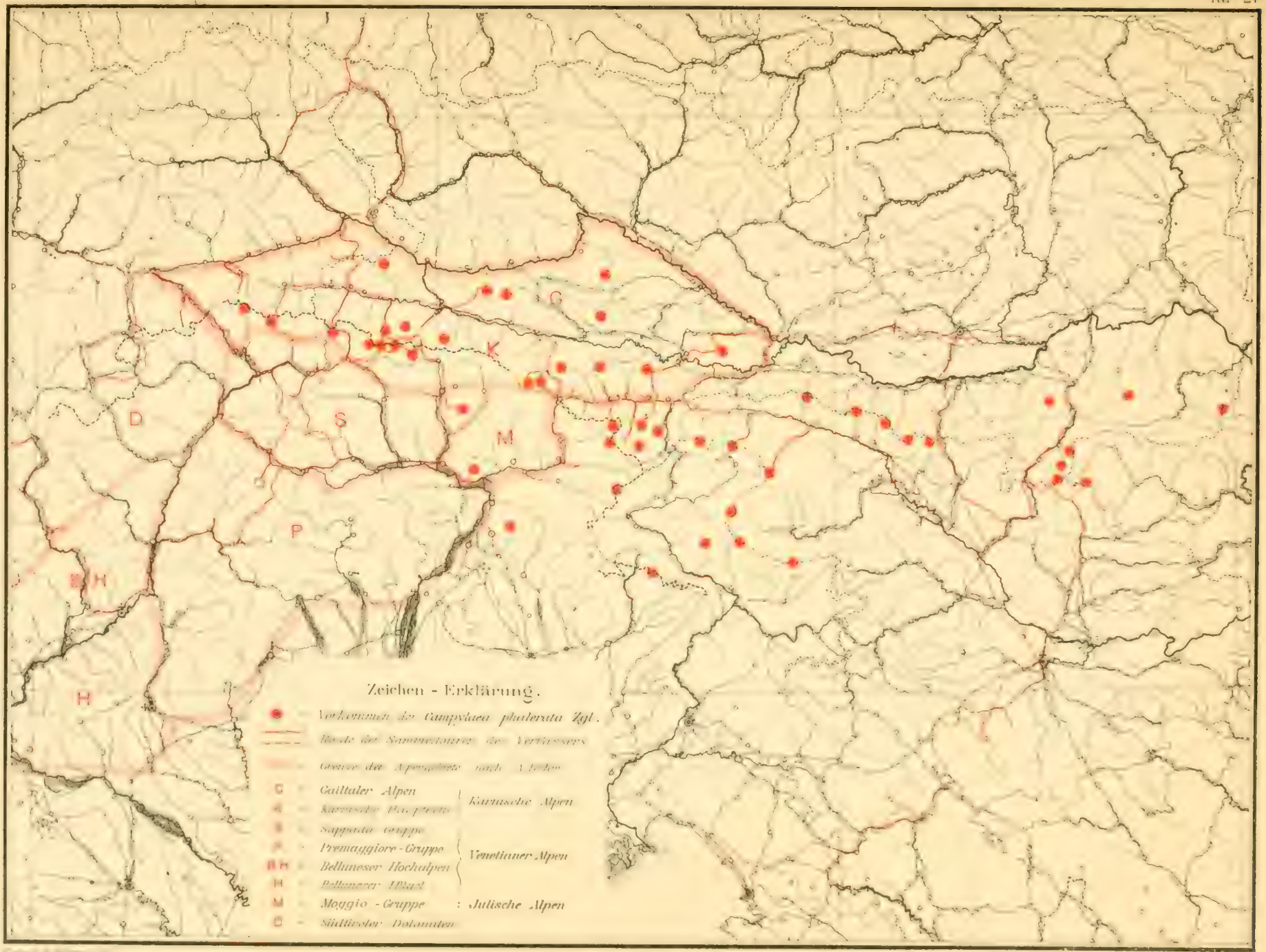
Tafel XXVI.

Tafel XXVI.

Fig. 1a—1c. *Campylaea phalerata* Zgl. *typica*. Kankersattel, Steiner Alpen.
„ 2 u. 3. *Camp. phalerata* Zgl. f. *conoidea* Gall. Kankersattel.
„ 4 u. 5. *Camp. phalerata* Zgl. f. *minor* Gall. Grintouz, Steiner Alpen (höhere Lagen).
„ 6, 7a u. 7b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Monte Amariana, Moggio-Gruppe.
„ 8a u. 8b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *tullina* n. Triglav, Julische Alpen.
„ 9a—9c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Roßkofel, Karnische Hauptkette.
„ 10a u. 10b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Monte Coglians, Karnische Hauptkette.
„ 11a—11c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Wolayer See, Karnische Hauptkette.
„ 12a u. 12b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. f. *minor* M. Peralba, Karnische Hauptkette.
„ 13a u. 13b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *wiedemayri* Kob. Porze, Karnische Hauptkette.
„ 14a u. 14b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *wiedemayri* Kob. Roßkopf, Karnische Hauptkette.
„ 15a u. 15b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Osternig, östliche Karnische Hauptkette.
„ 16a—16c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *carnica* n. Prihetsattel, Karnische Hauptkette.
„ 17 u. 18a—18c. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *subglobosa* n. Dobratsch-Gipfel, Gailtaler Alpen.
„ 19a u. 19b. *Camp. phalerata* Zgl. subsp. *subglobosa* n. Jauken, Gailtaler Alpen
20a u. 20b. *Camp. preslii* A. Schm. subsp. *asperula* n. Monte Premaggiore, Venetianer Alpen.



Tafel XXVII.



Ehrmann: Campylaea phalerata Zgl

Tafel XXVIII.

Tafel XXVIII.

H. v. Jhering, Fig. 1—4.

Fig. 1—2. *Helicigona catamarca* v. Jhering.

Fig. 3—4. *Helicigona bruchi* v. Jhering.

O. Boettger, Fig. 1—19.

Fig. 1. *Helix sculpturata rintelini* n.

Fig. 2. *Zonitoides africanus* n.

Fig. 3. *Helix alexanderi trivia* n.

Fig. 4. *Helix rosacea* Müll.

Fig. 5. *Helix rosacea* var.

Fig. 6—7. *Helix rosacea* var. *porphyrostoma* Melv. Pons.

Fig. 8. *Ena subteres* n.

Fig. 9. *Ena schultzei* n.

Fig. 10. *Ena nambica* n.

Fig. 11. *Leucochiloides oblongus* n.

Fig. 12. *Achatina schintziana degenerata.*

Fig. 13. *Achatina ampullacea* n.

Fig. 14. *Opeas sublinearis* n.

Fig. 15. *Ancylus trapezoideus* n.

Fig. 16. *Limnaea damarana* n.

Fig. 17. *Limnaea subtruncatula* n.

Fig. 18. *Planorbis hermanni* n.

Fig. 19. *Pisidium* cf. *langleyanum* Melv. Pons.

H. v. Ihering: Südamerikanische [illegible]

O. Boettger: Binnenconchylien Deutsch-Südwest-Afrikas

1898. Band XXI, 38 Tafeln, 3 Karten, 8 Textfiguren. 664 S. Mk. 50.–

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889–1895. Band I.
Voeltzkow, Einleitung: Madagaskar, Juan de Nova, Aldabra . . . . . 3 Karten und 8 Tafeln vergriffen
Schinz, Zur Kenntnis der Flora der Aldabra-Inseln . . . . . Mk. —.50
v. Lendenfeld, Spongien von Sansibar . . . . . 2 „ „ 2.—
Wasmann, Termiten von Madagaskar u. Ostafrika . . . . . 2 „ „ 2.—
Forel, Ameisen aus Nossi-Bé. Majunga. Juan de Nova, Aldabra und Sansibar . . . . . 3 Textfiguren „ .50
Kramer, Trombididen aus Madagaskar . . . . . 1 Textfigur „ .50
Michaelsen, Die Terricolen des Madagassischen Inselgebiets . . . . . 3 Textfiguren „ —.50
Müller, Die Ostracoden . . . . . 1 Textfigur und 7 Tafeln „ 4.—
Koenike, Hydrachniden-Fauna von Madagaskar und Nossi-Bé . . . . . 10 „ „ 10.—
v. Lorenz-Liburnau, Säugetiere von Madagaskar und Sansibar . . . . . 1 „ „ 1.—
Reichenow, v. Berlepsch, Voeltzkow, Verzeichnis der in W.-Madagaskar ges. Vogelarten.
— v. Berlepsch, Syst. Verz. der in O.-Afrika gesammelten Vögel . . . . . „ —.50
Jatzow und Lenz, Fische von Ost-Afrika, Madagaskar und Aldabra . . . . . „ 3.—
Ludwig, Echinodermen des Sansibargebietes . . . . . „ —.50
de Saussure, Orthoptera . . . . . 2 „ „ 5.—

1896. Band XXII, 67 Tafeln, 4 Karten, 6 Textfiguren. XI u. 334 S. Mk. 30.–

Kükenthal, Ergebnisse ein. zool. Forschungsreise i. d. Molukken u. Borneo. 1. Teil. Reisebericht 63 Tafeln Mk. 25.—
Kükenthal, Über Alfurenschädel von Halmahera . . . . . 4 „ „ 2.

1897. Band XXIII, 26 Tafeln, 3 Textfiguren. 629 S. Mk. 35.–

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. I.
Schultze, Beitrag zur Systematik der Antipatharien . . . . . 2 Textfiguren und 1 Tafel Mk. 1.50
Schenk, Clavulariiden, Xeniiden und Alcyoniiden von Ternate . . . . . 3 Tafeln „ 1.50
Kükenthal, Alcyonaceen von Ternate . . . . . 4 „ „ 2.50
Germanos, Gorgonaceen von Ternate . . . . . 4 „ „ 2.—
Michaelsen, Oligochäten . . . . . 1 Textfigur und 1 Tafel „ 2.—
Römer, Beitr. zur Systematik der Gordiiden . . . . . 1 „ „ 2.—
v. Campenhausen, Hydroiden von Ternate . . . . . 1 „ „ 1.—
Kwietniewski, Actiniaria von Ternate . . . . . 2 Tafeln „ 1.50
Pagenstecher, Lepidopteren . . . . . 3 „ „ 6.—
Graf Attems, Myriopoden . . . . . 4 „ „ 3.—
Kraepelin, Skorpione und Thelyphoniden . . . . . vergriffen
v. Heyden, Insecta. (Coleoptera, Hymenoptera, Diptera) . . . . . vergriffen
Pocock, Spinnen (Araneae) . . . . . 2 „ Mk. 1.50

1898. Band XXIV, 36 Tafeln, 3 Textfiguren. 660 S. Mk. 40.–

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. II.
Kükenthal, Parasitische Schnecken . . . . . 3 Tafeln Mk. 3.—
Kobelt, Land- und Süßwasserkonchylien . . . . . 8 „ vergriffen
Bergh, Opisthobranchiaten . . . . . 2 „ vergriffen
Simroth, Nacktschnecken . . . . . 1 Tafel Mk. 1.—
Plehn, Polycladen von Ternate . . . . . 1 Textfigur „ —.20
Schultze, Rhizostomen von Ternate . . . . . 1 Tafel „ —.50
Breitfuss, Kalkschwämme von Ternate . . . . . „ —.50
Schulz, Hornschwämme von Ternate . . . . . „ —.50
Brunner v. Wattenwyl, Orthopteren des Malayischen Archipels . . . . . vergriffen
Wiegmann, Landmollusken (Stylommatophoren) Zootomischer Teil . . . . . 11 „ „ 8.—
Appellöf, Cephalopoden von Ternate . . . . . 2 Textfiguren und 3 „ „ 4.—
Gottschaldt, Synascidien von Ternate . . . . . 2 „ „ 2.—

1900. Band XXV, 28 Tafeln, 2 Textfiguren und 1 Kartenskizze. 988 Seiten. Mk. 60.–

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. III.
Hartmeyer, Monascidien von Ternate . . . . . 1 Tafel Mk. 1.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. I. . . . . 2 Tafeln „ 3.—
Pfeffer, Echinodermen von Ternate. Echiniden, Asteriden, Ophiuriden und Comatuliden v. Marenzeller. Holothurien . . . . . „ —.50
Fischli, Polychäten von Ternate . . . . . 1 Textfigur und 5 „ „ 3.—
Breddin, Hemiptera, gesammelt von Professor Kükenthal im Malayischen Archipel . . . 1 Tafel „ 2.—
Karsch, Odonaten . . . . . „ —.50
Hartmeyer, Nachtrag zu Monascidien von Ternate . . . . . 1 Tafel „ —.50
Matschie, Die Säugetiere der von W. Kükenthal auf Halmahera, Batjan und Nord-Celebes gemachten Ausbeute . . . . . 1 Textfigur, 1 Kartenkizze und 3 Tafeln „ 3.—
von Berlepsch, Syst. Verzeichnis der von Prof. W. Kükenthal während seiner Reisen im Malayischen Archipel im Jahre 1894 auf den nördl. Molukken-Inseln ges. Vogelbälge „ —.50
Boettger, Die Reptilien und Batrachier . . . . . 3 Tafeln Mk. 4.—
Steindachner, Fische . . . . . 2 „ „ 2.—
de Man, Die von Prof. Kükenthal im Indischen Archipel ges. Dekapoden und Stomatopoden 9 „ „ 25.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. II. . . . . 1 Tafel „ 2.—
Kükenthal, Schlusswort . . . . . „ 1.—

1899–1902. Band XXVI, 40 Tafeln und 48 Textfiguren. 586 S. Mk. 60.–

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889–1895. B. II.
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien I. Biologie u. Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand. . . 18 Textfiguren und 17 Tafeln Mk. 20.—
Strahl, Der Uterus gravidus von *Galago agisymbanus* . . . . . 8 „ „ 7.—
de Saussure, Hymenoptera. Vespidae . . . . . 4 Textfiguren „ 3.—
Thiele, Verzeichnis der von Prof. Voeltzkow ges. marinen und litoralen Mollusken. 9 Textfig. „ 1.—
Friese, Hymenoptera von Madagaskar. Apidae, Fossores und Chrysididae . . . . . „ —.50
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. II. Die Bildung der Keimblätter von *Podocnemis madagascariensis* Grand. . . . . 8 Textfiguren und 4 Tafeln „ 4.—
Voeltzkow und Döderlein, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. III. Zur Frage nach der Bildung der Bauchrippen . . . . . 1 Textfigur und 2 „ „
Voeltzkow, Beiträge zur Entwickelungsgesch. der Reptilien. IV. Keimblätter, Dottersack u. erste Anlage des Blutes und der Gefäße bei *Crocod. madagascar.* Grand. 5 Textfig. u. 7 „
Saussure und Zehntner, Myriopoden aus Madagaskar und Sansibar 2

Voeltzkow, Über Coccolithen und Rhabdolithen nebst Bemerkungen über den Aufbau und die Entstehung der Aldabra-Inseln . . . . . 3 Textfiguren Mk. 2.—
Voeltzkow, Die von Aldabra bis jetzt bekannte Flora und Fauna . . . . . „ 1.—
Kolbe, Koleopteren der Aldabra-Inseln . . . . . „ —.50

1902—1905. Band XXVII, 48 Tafeln und 8 Textfiguren. 392 Seiten. Mk. 55.—

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. B. III.
Döderlein, Die Korallengattung *Fungia* . . . . . 25 Tafeln „ 20.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien V. Epiphyse und Paraphyse bei Krokodilen und Schildkröten . . . . . 2 „ „ 3.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. VI. Gesichtsbildung und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Chelone imbricata* Schweigg. . . . . 2 „ „ 3.—
Mell, Die Landplanarien der Madagassischen Subregion . . . . . 4 Textfiguren und 3 „ „ 4.—
Siebenrock, Schildkröten von Madagaskar und Aldabra. Gesammelt von Prof. Voeltzkow. 3 „ „ 5.—
Strahl, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta . . . . . 1 Textfigur 10 „ vergriffen
Fornquist, Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar . . 3 Textfiguren 1 Tafel vergriffen
Lenz, Ostafrikanische Dekapoden und Stomatopoden. Gesammelt von Prof. Dr. Voeltzkow. 2 Tafeln Mk. 5.—

1900. Band XXVIII, 44 Tafeln. 135 Seiten. Mk. 40.—

von Reinach, Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen . . . . . 44 Tafeln Mk. 40.—

1903—1908. Band XXIX, Heft 1 bis 3. 36 Tafeln und 5 Textfiguren. 296 Seiten. Mk. —.—

von Reinach, Schildkrötenreste aus dem ägyptischen Tertiär . . . . . 17 Tafeln Mk. 15.—
Stromer, Geographische und geologische Beobachtungen im Uadi Natrûn u. Fâregh in Ägypten 2 „ „ 3.—
Stromer, Fossile Wirbeltier-Reste a. d. Uadi Fâregh u. Uadi Natrûn in Ägypten. 3 Textfig. 1 Tafel „ 3.—
Stromer, Geologische Beobachtungen im Fajûm und am unteren Niltal . . . . . 1 „ „ 2.—
Engelhardt u. Kinkelin, I. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbes. des Frankfurter Klärbeckens. II. Unterdiluviale Flora von Hainstadt a. M. 2 Textfig. 15 Tafeln „ 25.—
(Heft 4 folgt später).

1905—1909. Band XXX, 22 Tafeln, 9 Karten und 8 Textfiguren. 548 Seiten. Mk. 58.—

Heynemann, Die geographische Verbreitung der Nacktschnecken. 9 Karten im Text 2 Doppeltafeln vergriffen
Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen . . . . . 14 Tafeln Mk 32.—
Schilling, Über das Gehirn von *Petromyzon fluviatilis* . . . . . 2 Textfig. 1 Doppeltafel „ 3.50
Kappers, Unters. über das Gehirn der Ganoiden *Amia calva* u. *Lepidosteus osseus*. 6 Textfig. 1 Doppeltaf. „ 7.50
Sack, Die palaearktischen Spongostylinen . . . . . 4 Tafeln „ 7.50

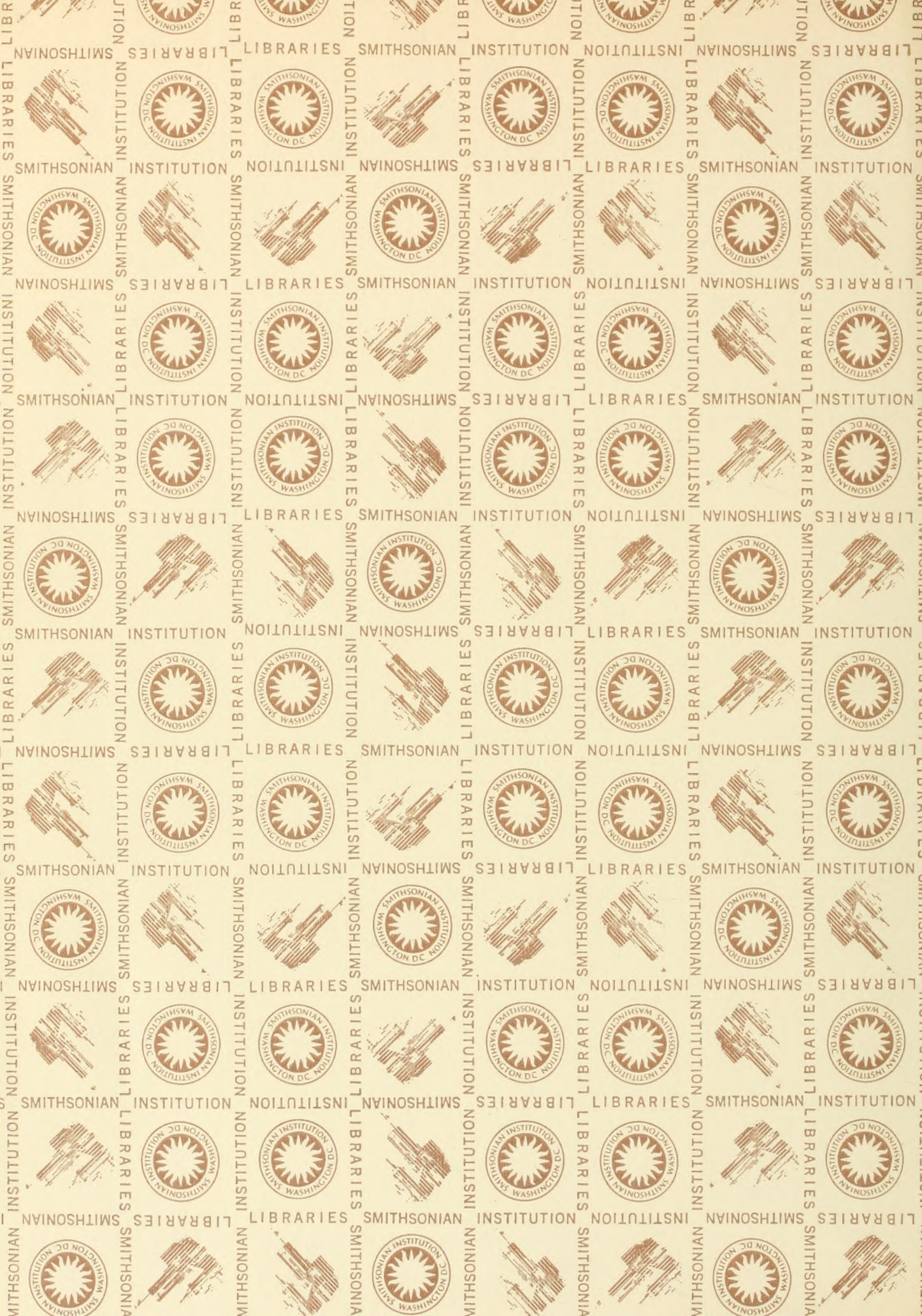
1910. Band XXXII, 1 Portrait, 28 Tafeln und 51 Textfiguren. 463 Seiten. Mk. 75.—

Festschrift zum 70 Geburtstag von Wilhelm Kobelt.

Kobelt, Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika . . . . . 11 Tafeln. Mk. 20.—
Kobelt, Verzeichnis der aus Afrika bekannten Binnenkonchylien . . . . . „ 3.—
Pallary, Les *Calcarina* du Nord-Ouest de l'Afrique . . . . . „ 2.—
v. Jhering, Über brasilianische Najaden . . . . . 1 Tafel „ 4.—
Haas, Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit . 12 Textfiguren 3 Tafeln „ 8.—
Wagner, 1. Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden
— 2. Neue Arten des Genus *Acme* Hartmann aus Süd-Dalmatien,
— 3 Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark . . . . . 1 Tafel „ 2.50
Rolle, Über einige abnorme Landschnecken . . . . . 1 „ „ 2.—
Schmalz, Einige abnorme Gehäuse von Land- und Susswasser-Gastropoden . 2 Textfiguren 1 „ „ 2.50
D. Geyer, Die Molluskenfauna der Schwäbischen Alb . . . . . „ 1.50
Lindholm, Beschreibung einer neuen *Retinella*-Art aus der Krim . . . . . „ 1.—
L. Pilsbry and Sterling, Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung *Carelia* H. und A. Adams . . . . . 2 Tafeln „ 8.—
Künkel, Zuchtversuche mit *Campylaea cingulata* Studer . . . . . 2 „ „ 4.—
Hesse, Anatomie von *Hyalinia kobelti* Lindholm . . . . . 3 Textfiguren „ 1.50
Simroth, Nacktschneckenstudien in den Südalpen . . . . . 14 Textfiguren 2 „ „ 11.—
Thiele, Über die Anatomie von *Hydrocena cattaroensis* Pf. . . . . 2 Textfiguren 1 Tafel „ 2.50
Ehrmann, Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. . . . . 2 Tafeln „ 5.—
Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen . . . . . 18 Textfiguren „ 3.50
Hoyle, A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda with their type species . „ 1.50
v. Jhering, Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden . . . . . „ 2.—
Boettger, Die Binnenconchylien von Deutsch-Südwest-Afrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes . . . . . 1 Tafel „ 3.50
Stein, Sozialpolitik und Heimat . . . . . „ 1.—

Notiz. **Band XXIX, Heft 4 und Band XXXI erscheinen später.**

AUG. WEISBROD FRANKFURT A. M.


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00317969 4
nhmoll qQL402.S47
Festschrift zum siebenzigsten Geburtstag